

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-060395

(43)Date of publication of application : 28.02.2003

(51)Int.Cl.

H05K 13/04  
H05K 13/08

(21)Application number : 2001-244058

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 10.08.2001

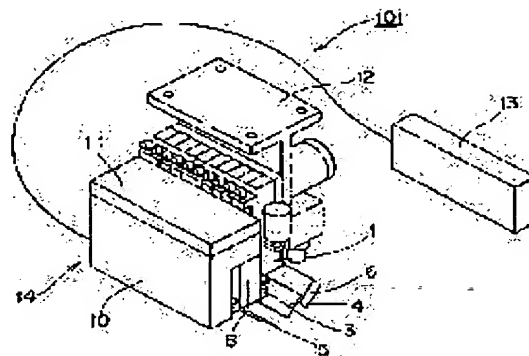
(72)Inventor : MITSUMOTO YUTAKA  
IKURUMI KAZUHIRO  
OKUMURA KAZUMASA  
NAKADA MIKIYA  
TSUJIMURA SHOJI

## (54) METHOD AND APPARATUS FOR MOUNTING ELECTRONIC COMPONENT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method and an apparatus for mounting an electronic component which can execute a mounting operation of each component in parallel with a work of processing to recognize images of suction holding states of all the components, even if the process of recognizing the image of the suction holding states of all the components are not completed and which can improve productivity, by efficiently shortening a time required for mounting the component.

**SOLUTION:** The method for mounting the electronic component comprises the steps of imaging all the images of a plurality of the electronic components sucked and held, processing to sequentially recognize the suction holding states of the respective components, according to the respective images in order of mounting the components on a circuit board, and sequentially mounting the components, in which the processing is successively finished in the step of the processing in the above order, on the board.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-60395  
(P2003-60395A)

(43) 公開日 平成15年2月28日 (2003.2.28)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 5 K 13/04  
13/08

識別記号

F I

H 0 5 K 13/04  
13/08

マークシート (参考)

B 5 E 3 1 3  
Q

審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2001-244058 (P2001-244058)

(22) 出願日 平成13年8月10日 (2001.8.10)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 光本 豊

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 王生 和宏

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100062144

弁理士 青山 葆 (外2名)

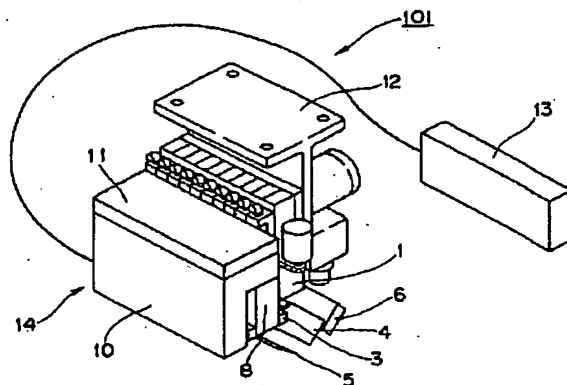
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品の実装方法および実装装置

(57) 【要約】

【課題】 全ての電子部品の吸着保持状態の画像の画像認識処理が完了しなくても、上記画像認識処理の作業と並行して、各電子部品の装着動作を行うことができ、電子部品の実装に要する時間を効率的に短縮化させ、生産性を向上させることができる電子部品の実装方法及び実装装置を提供する。

【解決手段】 吸着保持された複数の電子部品の全ての画像を撮像し、上記各電子部品を回路基板へ装着する順序にて、上記各画像により上記各電子部品の吸着保持状態を順次認識処理し、上記順序にての上記認識処理の過程において、上記認識処理が終了した上記電子部品を上記順序にて順次上記回路基板へ装着可能とさせる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 吸着保持された複数の電子部品（2、40）の全ての画像を撮像し、  
上記各電子部品（2、40）を回路基板（17）へ装着する順序にて、上記各画像により上記各電子部品（2、40）の吸着保持状態を順次認識処理し、  
上記順序にての上記認識処理の過程において、上記認識処理が終了した上記電子部品（2、40）を上記順序にて順次上記回路基板（17）へ装着可能とさせることを特徴とする電子部品の実装方法。

【請求項2】 吸着保持された複数の電子部品（2、40）の全ての画像を同時に撮像し、  
上記各電子部品（2、40）を回路基板（17）へ装着する順序にて、上記各画像により上記各電子部品（2、40）の吸着保持状態を順次認識処理し、  
上記順序にての上記認識処理の過程において、上記認識処理が終了した上記電子部品（2、40）を上記順序にて順次上記回路基板（17）へ装着可能とさせることを特徴とする電子部品の実装方法。

【請求項3】 吸着保持された複数の電子部品（2、40）が第1電子部品（2）及び第2電子部品（40）の2つの種類の電子部品を含む場合であって、  
上記第1電子部品（2）又は上記第2電子部品（40）のいずれか一方を撮像した後、いずれか他方を撮像し、  
上記各電子部品（2、40）を回路基板（17）へ装着する順序にて、上記各画像により上記各電子部品（2、40）の吸着保持状態を順次認識処理し、  
上記順序にての上記認識処理の過程において、上記認識処理が終了した上記電子部品（2、40）を上記順序にて順次上記回路基板（17）へ装着可能とさせることを特徴とする電子部品の実装方法。

【請求項4】 上記第1電子部品（2）又は上記第2電子部品（40）の少なくともいずれか一方の画像の撮像は、同時的に行われる請求項3に記載の電子部品の実装方法。

【請求項5】 上記順序にての上記認識処理の過程において、  
上記認識処理が終了した上記電子部品（2、40）を上記順序にて順次上記回路基板（17）へ装着可能とさせた後、上記順序にて順次上記装着可能とされた上記電子部品（2、40）を、上記認識処理の結果に基づき上記順序にて上記回路基板（17）上へ順次装着を開始する請求項1から4のいずれか1つに記載の電子部品の実装方法。

【請求項6】 上記吸着保持された各電子部品（2、40）の上記回路基板（17）上への装着のための移動の過程において、撮像装置（14）により上記吸着保持された複数の電子部品（2、40）の全ての画像が撮像される請求項1から5のいずれか1つに記載の電子部品の実装方法。

【請求項7】 上記吸着保持された各電子部品（2、40）の上記回路基板（17）上への装着のための移動の過程において、上記各電子部品（2、40）が撮像装置（24、34、44、54）により上記各電子部品（2、40）の全ての画像を撮像可能な位置を経由し、上記位置を通過するときに、上記撮像装置（24、34、44、54）により上記吸着保持された各電子部品（2、40）の全ての画像を撮像する請求項1から5のいずれか1つに記載の電子部品の実装方法。

10 【請求項8】 電子部品供給部（16）より供給される複数の電子部品（2、40）を回路基板（17）上に実装する電子部品実装装置において、  
複数の電子部品（2、40）を吸着保持可能な複数の吸着保持部材（1）を有する部品保持装置（101）と、  
複数の上記吸着保持部材（1）に吸着保持された上記電子部品（2、40）の画像を撮像可能であり、かつ上記部品保持装置（101）に取り付けられた撮像装置（14）と、  
上記電子部品供給部（16）と上記回路基板（17）との間で上記部品保持装置（101）を移動させる移動装置（15）と、  
上記各吸着保持部材（1）と、上記撮像装置（14）、及び上記移動装置（15）の動作を制御する制御部（13）とを備え、  
上記制御部（13）は、上記部品保持装置（101）の  
上記電子部品供給部（16）から上記回路基板（17）への移動過程において、上記撮像装置（14）により、  
複数の上記吸着保持部材（1）により吸着保持された上記電子部品（2、40）の画像を撮像させた後、上記電子部品（2、40）を上記回路基板（17）へ装着する  
30 順序にて、上記電子部品（2、40）の吸着保持状態を上記各画像により順次認識処理し、上記認識処理の過程において、上記認識処理が終了した上記電子部品（2、40）を順次上記回路基板（17）へ装着可能とさせることを特徴とする電子部品の実装装置。

【請求項9】 電子部品供給部（16）より供給される複数の電子部品（2、40）を、電子部品装着部（18）にて回路基板（17）上に実装する電子部品実装装置において、  
40 複数の電子部品（2、40）を吸着保持可能な複数の吸着保持部材（1）を有する部品保持装置（101）と、  
上記部品保持装置（101）の複数の上記吸着保持部材（1）に吸着保持された上記電子部品（2、40）の画像を撮像可能であり、かつ上記部品保持装置（101）に取り付けられた撮像装置（14）と、  
上記電子部品供給部（16）と上記電子部品装着部（18）との間で上記部品保持装置（101）を移動させる移動装置（15）と、  
50 上記部品保持装置（101）と、上記各吸着保持部材（1）と、上記撮像装置（14）、及び上記移動装置

(15)の動作を制御する制御部(13)とを備え、上記制御部(13)は、上記移動装置(15)を制御し、上記移動装置(15)による上記部品保持装置(101)の上記電子部品供給部(16)から上記電子部品装着部(18)への移動過程において、上記撮像装置(14)を制御し、上記撮像装置(14)により、複数の上記吸着保持部材(1)により吸着保持された上記電子部品(2、40)の画像を撮像させた後、上記電子部品装着部(18)において上記電子部品(2、40)を上記回路基板(17)へ装着する順序にて上記各画像を上記制御部(13)に順次出力させ、

上記制御部(13)において、複数の上記吸着保持部材(1)による上記電子部品(2、40)の吸着保持状態を上記各画像により上記順序にて順次認識処理し、上記順序にての上記認識処理の過程において、上記認識処理が終了した上記電子部品(2、40)を上記電子部品装着部(18)で上記順序にて順次上記回路基板(17)へ装着可能とさせることを特徴とする電子部品の実装装置。

【請求項10】 電子部品供給部(16)より供給される複数の電子部品(2、40)を回路基板(17)上に実装する電子部品実装装置において、複数の電子部品(2、40)を吸着保持可能な複数の吸着保持部材(1)を有する部品保持装置(103、105、106、107)と、複数の上記吸着保持部材(1)に吸着保持された上記電子部品(2、40)の画像を撮像可能であり、かつ上記電子部品実装装置の機台に取り付けられた撮像装置(24、34、44、54)と、上記電子部品供給部(16)と上記回路基板(17)との間で上記部品保持装置(103、105、106、107)を移動させる移動装置(15)と、上記各吸着保持部材(1)と、上記撮像装置(24、34、44、54)、及び上記移動装置(15)の動作を制御する制御部(13)とを備え、上記制御部(13)は、上記部品保持装置(103、105、106、107)の上記電子部品供給部(16)から上記回路基板(17)への移動過程において、上記撮像装置(24、34、44、54)により上記電子部品(2、40)の画像が撮像可能な位置を經由させ、上記位置を通過するときに、上記撮像装置(24、34、44、54)により、複数の上記吸着保持部材(1)により吸着保持された上記電子部品(2、40)の全ての画像を撮像させた後、上記電子部品(2、40)を上記回路基板(17)へ装着する順序にて、上記電子部品(2、40)の吸着保持状態を上記各画像により順次認識処理し、上記認識処理の過程において、上記認識処理が終了した上記電子部品(2、40)を順次上記回路基板(17)へ装着可能とさせることを特徴とする電子部

品の実装装置。

【請求項11】 電子部品供給部(16)より供給される複数の電子部品(2、40)を、電子部品装着部(18)にて回路基板(17)上に実装する電子部品実装装置において、複数の電子部品(2、40)を吸着保持可能な複数の吸着保持部材(1)を有する部品保持装置(103、105、106、107)と、上記部品保持装置(103、105、106、107)の複数の上記吸着保持部材(1)に吸着保持された上記電子部品(2、40)の画像を撮像可能であり、かつ上記電子部品実装装置の機台に取り付けられた撮像装置(24、34、44、54)と、上記電子部品供給部(16)と上記電子部品装着部(18)との間で上記部品保持装置(103、105、106、107)を移動させる移動装置(15)と、上記部品保持装置(103、105、106、107)と、上記各吸着保持部材(1)と、上記撮像装置(24、34、44、54)、及び上記移動装置(15)の動作を制御する制御部(13)とを備え、

上記制御部(13)は、上記移動装置(15)を制御し、上記移動装置(15)による上記部品保持装置(103、105、106、107)の上記電子部品供給部(16)から上記電子部品装着部(18)への移動過程において、上記撮像装置(24、34、44、54)により上記電子部品(2、40)の画像が撮像可能な位置を經由させ、上記位置を通過するときに、上記撮像装置(24、34、44、54)を制御し、上記撮像装置(24、34、44、54)により、複数の上記吸着保持部材(1)により吸着保持された上記電子部品(2、40)の全ての画像を撮像させた後、上記電子部品装着部(18)において上記電子部品(2、40)を上記回路基板(17)へ装着する順序にて上記各画像を上記制御部(13)に順次出力させ、

上記制御部(13)において、複数の上記吸着保持部材(1)による上記電子部品(2、40)の吸着保持状態を上記各画像により上記順序にて順次認識処理し、上記順序にての上記認識処理の過程において、上記認識処理が終了した上記電子部品(2、40)を上記電子部品装着部(18)で上記順序にて順次上記回路基板(17)へ装着可能とさせることを特徴とする電子部品の実装装置。

【請求項12】 電子部品供給部(16)より供給される複数の電子部品(2、40)を、回路基板(17)上に実装する電子部品実装装置において、複数の電子部品(2、40)を吸着保持可能な複数の吸着保持部材(1)を有する部品保持装置(101)と、上記各吸着保持部材(1)と同数の撮像素子(9)を備え、かつ複数の上記吸着保持部材(1)に吸着保持され

た上記電子部品(2、40)の画像を上記撮像素子(9)により撮像可能であり、かつ上記部品保持装置(101)に取り付けられた撮像装置(14)と、上記電子部品供給部(16)と上記回路基板(17)との間で上記部品保持装置(101)を移動させる移動装置(15)と、上記各吸着保持部材(1)と、上記撮像装置(14)、及び上記移動装置(15)の動作を制御する制御部(13)とを備え、

上記制御部(13)は、上記部品保持装置(101)の  
10 上記電子部品供給部(16)から上記回路基板(17)への移動過程において、上記撮像装置(14)において、複数の上記吸着保持部材(1)により吸着保持された上記電子部品(2、40)の全ての画像を同時に上記撮像素子(9)により撮像させた後、上記電子部品(2、40)を上記回路基板(17)へ装着する順序にて、上記電子部品(2、40)の吸着保持状態を上記各画像により順次認識処理し、上記認識処理の過程において、上記認識処理が終了した上記電子部品(2、40)を順次上記回路基板(17)へ装着可能とさせることを  
20 特徴とする電子部品の実装装置。

【請求項13】 電子部品供給部(16)より供給される複数の電子部品(2、40)を、電子部品装着部(18)にて回路基板(17)上に実装する電子部品実装装置において、

複数の電子部品(2、40)を吸着保持可能な複数の吸着保持部材(1)を有する部品保持装置(101)と、上記部品保持装置(101)の上記各吸着保持部材

(1)と同数の撮像素子(9)を備え、かつ複数の上記吸着保持部材(1)に吸着保持された上記電子部品(2、40)の画像を上記撮像素子(9)により撮像可能であり、かつ上記部品保持装置(101)に取り付けられた撮像装置(14)と、

上記電子部品供給部(16)と上記電子部品装着部(18)との間で上記部品保持装置(101)を移動させる移動装置(15)と、

上記部品保持装置(101)と、上記各吸着保持部材(1)と、上記撮像装置(14)、及び上記移動装置(15)の動作を制御する制御部(13)とを備え、

上記制御部(13)は、  
上記移動装置(15)を制御し、上記移動装置(15)による上記部品保持装置(101)の上記電子部品供給部(16)から上記電子部品装着部(18)への移動過程において、上記撮像装置(14)を制御し、上記撮像装置(14)において、複数の上記吸着保持部材(1)により吸着保持された上記電子部品(2、40)の全ての画像を同時に上記撮像素子(9)により撮像させた後、上記電子部品装着部(18)において上記電子部品(2、40)を上記回路基板(17)へ装着する順序にて上記各画像を上記制御部(13)に順次出力させ、

上記制御部(13)において、複数の上記吸着保持部材(1)による上記電子部品(2、40)の吸着保持状態を上記各画像により上記順序にて順次認識処理し、上記順序にての上記認識処理の過程において、上記認識処理が終了した上記電子部品(2、40)を上記電子部品装着部(18)で上記順序にて順次上記回路基板(17)へ装着可能とさせることを特徴とする電子部品の実装装置。

【請求項14】 電子部品供給部(16)より供給される複数の電子部品(2、40)を、回路基板(17)上に実装する電子部品実装装置において、複数の電子部品(2、40)を吸着保持可能な複数の吸着保持部材(1)を有する部品保持装置(103、105、106、107)と、

上記各吸着保持部材(1)と同数の撮像素子(29)を備え、かつ複数の上記吸着保持部材(1)に吸着保持された上記電子部品(2、40)の画像を上記撮像素子(29)により撮像可能であり、かつ上記電子部品実装装置の機台に取り付けられた撮像装置(24、34、44、54)と、

上記電子部品供給部(16)と上記回路基板(17)との間で上記部品保持装置(103、105、106、107)を移動させる移動装置(15)と、

上記各吸着保持部材(1)と、上記撮像装置(24、34、44、54)、及び上記移動装置(15)の動作を制御する制御部(13)とを備え、

上記制御部(13)は、上記部品保持装置(103、105、106、107)の上記電子部品供給部(16)から上記回路基板(17)への移動過程において、上記撮像装置(24、34、44、54)により上記電子部品(2、40)の画像が撮像可能な位置を経由させ、上記位置を通過するときに、上記撮像装置(24、34、44、54)において、複数の上記吸着保持部材(1)により吸着保持された上記電子部品(2、40)の全ての画像を同時に上記撮像素子(29)により撮像させた後、上記電子部品(2、40)を上記回路基板(17)へ装着する順序にて、上記電子部品(2、40)の吸着保持状態を上記各画像により順次認識処理し、上記認識処理の過程において、上記認識処理が終了した上記電子部品(2、40)を順次上記回路基板(17)へ装着可能とさせることを特徴とする電子部品の実装装置。

【請求項15】 電子部品供給部(16)より供給される複数の電子部品(2、40)を、電子部品装着部(18)にて回路基板(17)上に実装する電子部品実装装置において、

複数の電子部品(2、40)を吸着保持可能な複数の吸着保持部材(1)を有する部品保持装置(103、105、106、107)と、

上記部品保持装置(103、105、106、107)の上記各吸着保持部材(1)と同数の撮像素子(29)

を備え、かつ複数の上記吸着保持部材(1)に吸着保持された上記電子部品(2、40)の画像を上記撮像素子(29)により撮像可能であり、かつ上記電子部品実装装置の機台に取り付けられた撮像装置(24、34、44、54)と、

上記電子部品供給部(16)と上記電子部品装着部(18)との間で上記部品保持装置(103、105、106、107)を移動させる移動装置(15)と、上記部品保持装置(103、105、106、107)と、上記各吸着保持部材(1)と、上記撮像装置(24、34、44、54)、及び上記移動装置(15)の動作を制御する制御部(13)とを備え、

上記制御部(13)は、上記移動装置(15)を制御し、上記移動装置(15)による上記部品保持装置(103、105、106、107)の上記電子部品供給部(16)から上記電子部品装着部(18)への移動過程において、上記撮像装置(24、34、44、54)により上記電子部品(2、40)の画像が撮像可能な位置を経由させ、上記位置を通過するときに、上記撮像装置(24、34、44、54)を制御し、上記撮像装置(24、34、44、54)において、複数の上記吸着保持部材(1)により吸着保持された上記電子部品(2、40)の全ての画像を同時に上記撮像素子(29)により撮像させた後、上記電子部品装着部(18)において上記電子部品(2、40)を上記回路基板(17)へ装着する順序にて上記各画像を上記制御部(13)に順次出力させ、上記制御部(13)において、複数の上記吸着保持部材(1)による上記電子部品(2、40)の吸着保持状態を上記各画像により上記順序にて順次認識処理し、上記順序にての上記認識処理の過程において、上記認識処理が終了した上記電子部品(2、40)を上記電子部品装着部(18)で上記順序にて順次上記回路基板(17)へ装着可能とさせることを特徴とする電子部品の実装装置。

【請求項16】 上記部品保持装置(101、103、105、106、107)において、上記各吸着保持部材(1)は異なる種類の吸着保持部材と交換可能に備えられており、上記撮像装置(14、24、34、44、54)において、上記電子部品(2、40)の画像を結像させて撮像素子(9、29)に撮像させるレンズ(7、27)が備えられ、上記レンズ(7、27)は異なる種類のレンズに交換可能に備えられている請求項8から15のいずれか1つに記載の電子部品の実装装置。

【請求項17】 電子部品供給部(16)より供給される複数の電子部品(2、40)を回路基板(17)上に実装する電子部品実装装置において、上記各電子部品(2、40)が第1電子部品(2)及び第2電子部品(40)の2つの種類の電子部品を含む場合であって、

上記第1電子部品(2)又は上記第2電子部品(40)を吸着保持可能な複数の吸着保持部材(1)を有する部品保持装置(106、107)と、

複数の上記吸着保持部材(1)に吸着保持された上記第1電子部品(2)の画像を撮像可能に結像するレンズ(27)、及び上記第2電子部品(40)の画像を撮像可能に結像するレンズ(47)を備え、かつ上記電子部品実装装置の機台に取り付けられた撮像装置(44、54)と、

上記電子部品供給部(16)と上記回路基板(17)との間で上記部品保持装置(106、107)を移動させる移動装置(15)と、

上記各吸着保持部材(1)と、上記撮像装置(44、54)、及び上記移動装置(15)の動作を制御する制御部(13)とを備え、

上記制御部(13)は、上記部品保持装置(106、107)の上記電子部品供給部(16)から上記回路基板(17)への移動過程において、上記撮像装置(44、54)により上記第1電子部品(2)及び上記第2電子部品(40)の画像がそれぞれ撮像可能な位置を経由させ、上記各位置を経由するときに、上記撮像装置(44、54)により、複数の上記吸着保持部材(1)により吸着保持された上記第1電子部品(2)及び上記第2電子部品(40)の全ての画像を撮像させた後、上記各電子部品(2、40)を上記回路基板(17)へ装着する順序にて、上記電子部品(2、40)の吸着保持状態を上記各画像により順次認識処理し、上記認識処理の過程において、上記認識処理が終了した上記電子部品(2、40)を順次上記回路基板(17)へ装着可能とさせることを特徴とする電子部品の実装装置。

【請求項18】 電子部品供給部(16)より供給される複数の電子部品(2、40)を、電子部品装着部(18)にて回路基板(17)上に実装する電子部品実装装置において、上記各電子部品(2、40)が第1電子部品(2)及び第2電子部品(40)の2つの種類の電子部品を含む場合であって、

上記第1電子部品(2)又は上記第2電子部品(40)を吸着保持可能な複数の吸着保持部材(1)を有する部品保持装置(106、107)と、

上記部品保持装置(106、107)の複数の上記吸着保持部材(1)に吸着保持された上記第1電子部品(2)の画像を撮像可能に結像するレンズ(27)、及び上記第2電子部品(40)の画像を撮像可能に結像するレンズ(47)を備え、かつ上記電子部品実装装置の機台に取り付けられた撮像装置(44、54)と、

上記電子部品供給部(16)と上記電子部品装着部(18)との間で上記部品保持装置(106、107)を移動させる移動装置(15)と、

上記部品保持装置(106、107)と、上記各吸着保持部材(1)と、上記撮像装置(44、54)、及び上



記移動装置(15)の動作を制御する制御部(13)とを備え、

上記制御部(13)は、

上記移動装置(15)を制御し、上記移動装置(15)による上記部品保持装置(106、107)の上記電子部品供給部(16)から上記電子部品装着部(18)への移動過程において、上記撮像装置(44、54)により上記第1電子部品(2)及び上記第2電子部品(40)の画像がそれぞれ撮像可能な位置を経由させ、上記各位置を経由するときに、上記撮像装置(44、54)を制御し、上記撮像装置(44、54)により、複数の上記吸着保持部材(1)により吸着保持された上記第1電子部品(2)及び上記第2電子部品(40)の全ての画像を撮像させた後、上記電子部品装着部(18)において上記各電子部品(2、40)を上記回路基板(17)へ装着する順序にて上記各画像を上記制御部(13)に順次出力させ、

上記制御部(13)において、複数の上記吸着保持部材(1)による上記電子部品(2、40)の吸着保持状態を上記各画像により上記順序にて順次認識処理し、上記順序にての上記認識処理の過程において、上記認識処理が終了した上記電子部品(2、40)を上記電子部品装着部(18)で上記順序にて順次上記回路基板(17)へ装着可能とさせることを特徴とする電子部品の実装装置。

【請求項19】 上記撮像装置(44、54)が、上記第1電子部品(2)の画像を撮像可能に結像する上記レンズ(27)、又は上記第2電子部品(40)の画像を撮像可能に結像する上記レンズ(47)の少なくともいずれか一方を上記各吸着保持部材(1)と同数備え、上記撮像装置(44、54)による上記第1電子部品(2)又は上記第2電子部品(40)の少なくともいずれか一方の画像の撮像は、上記レンズ(27)又は上記レンズ(47)に同時的に結像されることにより撮像される請求項17又は18に記載の電子部品の実装装置。

【請求項20】 上記制御部(13)は、上記順序にての上記認識処理の過程において、

上記認識処理が終了した上記電子部品(2、40)を上記順序にて順次上記回路基板(17)へ装着可能とさせるとともに、

上記部品保持装置(101、103、105、106、107)が上記電子部品装着部(18)に到達したときに、上記順序にて順次上記装着可能とされた上記電子部品(2、40)を、上記認識処理の結果に基づき上記順序にて上記回路基板(17)上へ順次装着を開始する請求項8から19のいずれか1つに記載の電子部品の実装装置。

【請求項21】 上記部品保持装置(105)において、各吸着保持部材(1)が複数行、複数列の行列に配置され、上記撮像装置(34)において、上記各撮像素

子(29)が上記吸着保持装置(1)の配置と1対1に対応するように配置されている請求項14から16のいずれか1つに記載の電子部品の実装装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子部品を回路基板に実装する電子部品の実装方法及び実装装置に関するものであり、特に複数の電子部品を回路基板へ実装する際の実装に要する時間を短縮化させる電子部品の実装方法及び実装装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、電子部品の実装工程は、生産性向上の為に作業工程の信頼性向上と作業タクトの短縮が大きく要求されている。

【0003】従来、回路基板へチップ部品やICチップ等の電子部品を実装する電子部品実装装置では、ヘッド部における吸着ノズルにより吸着保持された電子部品の吸着保持状態を、CCDカメラ等の撮像装置を用いて撮像された画像により認識し、予め設定された吸着保持状態と照合することにより、回路基板上の予め設定された実装位置に電子部品を実装できるようにヘッド部及び吸着ノズルの動作制御を行い、回路基板上への電子部品の実装を行っていた。

【0004】このような電子部品実装装置における回路基板上への電子部品の実装方法を、図17に基づいて説明する。

【0005】図17において、202はチップ部品やICチップ等の電子部品、201は電子部品202の吸着保持を行う吸着ノズルであり、この吸着ノズル201は上下方向に移動可能となっている。さらに、この吸着ノズル201はヘッド部208に取り付けられており、XYテーブル205により図示X軸方向又はY軸方向にヘッド部208が移動可能となっている。

【0006】複数の電子部品202が電子部品供給部203に収納されて供給されており、吸着ノズル201で電子部品202を吸着保持することにより電子部品202を電子部品供給部203より取り出す。その後、XYテーブル205によりヘッド部208を移動させることにより、所定位置にある撮像装置204の上方に吸着ノズル201を電子部品202が吸着保持された状態で移動させ、電子部品202が撮像装置204の上方に位置したときに、XYテーブル205は停止される。

【0007】その後、電子部品202の吸着ノズル201による吸着保持状態を撮像装置204により撮像し、上記撮像された画像が制御部206に出力され、制御部206において上記画像をもとに、電子部品202の吸着ノズル201に対する相対位置認識が行われる。それとともに、上記撮像装置204による撮像後、XYテーブル205によりヘッド部208を移動させることにより、吸着ノズル201を電子部品202が吸着保持され



た状態で、電子部品装着部209に固定されている回路基板207上に移動させる。その後、制御部206における電子部品202の吸着ノズル201に対する相対位置認識結果に基づく相対位置補正を加えて、回路基板207に電子部品202が装着されることとなる。

【0008】しかしながら、このような電子部品の実装方法では、XYテーブル205により吸着ノズル201は、電子部品供給部203から撮像装置204へ移動されて撮像装置204の上方で停止する動作と、撮像装置204による撮像のための停止時間と、その後における電子部品装着部209へ移動されて電子部品装着部209の上方で停止する動作、及び電子部品202の装着後再び、電子部品供給部203へ移動されて電子部品供給部203の上方で停止する動作が、繰り返し行われることにより各電子部品202が回路基板207上に実装されるため、例えば、撮像装置204による撮像のための停止時間のように、実際に電子部品の実装動作に直接的に関係する動作以外の時間が極めて長く、実装時間の短縮化に十分対応できないという問題点があった。

【0009】このような問題点を解決するため、撮像装置204に電子シャッター機能を備えさせ、XYテーブル205により吸着ノズル201を停止させずに電子部品202が撮像装置204の上方を通過する際に、電子シャッター機能を用いて電子部品202の静止画像を撮像する電子部品の実装方法が考えられた。

【0010】このような電子部品の実装方法であれば、XYテーブル205により吸着ノズル201を撮像装置204の上方で停止させるための減速時間と、撮像装置204による撮像時間、及び電子部品実装部209へ移動するための加速時間が短縮できるため、実装時間の短縮化に対応することができる。

【0011】しかしながら、このような電子部品の実装方法においても、撮像位置である撮像装置204の上方まで吸着ノズル201を移動させる動作は必要であり、また、実装装置の大きさや実装装置上の各構成部の配置上の制約等により、電子部品供給部203と電子部品装着部209を結ぶ直線上に撮像装置204を配置することは困難であった。その為、実装時間の更なる短縮化を実現することに対応できないという問題点があった。

【0012】このような問題点を解決するために、XYテーブルに吸着ノズルを備えるヘッド部と撮像装置の両方を備えさせ、ヘッド部における吸着ノズルの移動中に、撮像装置を吸着ノズルと同様に移動させ、吸着ノズルと撮像装置の上記移動中に、撮像装置により電子部品の撮像を行うことにより、電子部品202を撮像装置204の上方まで移動させる時間を短縮させるような電子部品の実装方法がある。例えば、特許番号第2863731号に記載された電子部品装着方法である。

【0013】このような電子部品装着方法において、更なる電子部品の実装時間の短縮化を図るためには、ヘッ

ド部が備える吸着ノズル数を増やすことにより、吸着ノズルが電子部品供給部と電子部品装着部の間を往復する回数を減らすことが必要となる。また、吸着ノズルの移動速度を高速化させるとともに吸着ノズルの移動距離を短くして電子部品の実装にかかる時間を短くすることも必要である。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ヘッド部が備える吸着ノズル数が増加された場合には、撮像装置において各吸着ノズルによる各電子部品の吸着保持状態の画像を撮像する時間及びこの画像の認識処理時間は、吸着ノズル数に比例して増加する。その上、吸着ノズル数の増加とともに吸着ノズルの移動距離の短縮を行っていくと、撮像装置による画像の撮像して認識処理する時間よりも、吸着ノズルの移動時間の方が短くなってしまふという現象が発生することになる。このような場合は、撮像装置による電子部品の画像の撮像及び認識処理が終了するまで、電子部品の回路基板への装着を行うことができないため、電子部品の実装時間にタイムロスが発生するという問題点がある。

【0015】実際の電子部品実装装置としては、吸着ノズル数が10個程度のものが多く開発されており、これらの各吸着ノズルに吸着保持された各電子部品を順次撮像するとき、撮像装置が通常のインターレース方式のカメラである場合は、撮像に要する時間として、 $33\text{ms} \times 10 = 330\text{msec}$ の時間が必要となる。また、撮像装置に画像を2系統で出力するカメラを用いた場合でも、撮像に要する時間としては少なくとも、 $16.5\text{ms} \times 10\text{本} = 165\text{msec}$ の時間が必要であり、さらに、撮像された画像の認識処理に $100\text{ms}$ の時間が必要であり、つまり電子部品の画像の撮像及び認識処理が終了するまでに少なくとも $265\text{ms}$ の時間が必要となる。これに対し、吸着ノズルの移動は、 $200\text{ms}$ の時間にまで短縮されており、吸着ノズルの移動時間をこれ以上に短縮しても、電子部品の実装時間の短縮化は望めないことになってしまうという問題点があった。

【0016】従って、本発明の目的は、上記問題を解決することによって、複数の吸着保持部材により吸着保持された複数の電子部品において、撮像装置により各電子部品の吸着保持状態の画像を撮像して順次画像認識処理を行い、上記画像認識処理が完了した電子部品から順次装着動作を行うことにより、全ての電子部品の吸着保持状態の画像の画像認識処理が完了しなくても、上記画像認識処理の作業と並行して、各電子部品の装着動作を行うことができ、電子部品の実装に要する時間を効率的に短縮化させ、生産性を向上させることができる電子部品の実装方法及び実装装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため

に、本発明は以下のように構成する。

【0018】本発明の第1態様によれば、吸着保持された複数の電子部品の全ての画像を撮像し、上記各電子部品を回路基板へ装着する順序にて、上記各画像により上記各電子部品の吸着保持状態を順次認識処理し、上記順序にての上記認識処理の過程において、上記認識処理が終了した上記電子部品を上記順序にて順次上記回路基板へ装着可能とさせることを特徴とする電子部品の実装方法を提供する。

【0019】本発明の第2態様によれば、吸着保持された複数の電子部品の全ての画像を同時に撮像し、上記各電子部品を回路基板へ装着する順序にて、上記各画像により上記各電子部品の吸着保持状態を順次認識処理し、上記順序にての上記認識処理の過程において、上記認識処理が終了した上記電子部品を上記順序にて順次上記回路基板へ装着可能とさせることを特徴とする電子部品の実装方法を提供する。

【0020】本発明の第3態様によれば、吸着保持された複数の電子部品が第1電子部品及び第2電子部品の2つの種類の電子部品を含む場合であって、上記第1電子部品又は上記第2電子部品のいずれか一方を撮像した後、いずれか他方を撮像し、上記各電子部品を回路基板へ装着する順序にて、上記各画像により上記各電子部品の吸着保持状態を順次認識処理し、上記順序にての上記認識処理の過程において、上記認識処理が終了した上記電子部品を上記順序にて順次上記回路基板へ装着可能とさせることを特徴とする電子部品の実装方法を提供する。

【0021】本発明の第4態様によれば、上記第1電子部品又は上記第2電子部品の少なくともいずれか一方の画像の撮像は、同時的に行われる第3態様に記載の電子部品の実装方法を提供する。

【0022】本発明の第5態様によれば、上記順序にての上記認識処理の過程において、上記認識処理が終了した上記電子部品を上記順序にて順次上記回路基板へ装着可能とさせた後、上記順序にて順次上記装着可能とされた上記電子部品を、上記認識処理の結果に基づき上記順序にて上記回路基板上へ順次装着を開始する第1態様から第4態様のいずれか1つに記載の電子部品の実装方法を提供する。

【0023】本発明の第6態様によれば、上記吸着保持された各電子部品の上記回路基板上への装着のための移動の過程において、撮像装置により上記吸着保持された複数の電子部品の全ての画像が撮像される第1態様から第5態様のいずれか1つに記載の電子部品の実装方法を提供する。

【0024】本発明の第7態様によれば、上記吸着保持された各電子部品の上記回路基板上への装着のための移動の過程において、上記各電子部品が撮像装置により上記各電子部品の全ての画像を撮像可能な位置を経由し、

上記位置を通過するとき、上記撮像装置により上記吸着保持された各電子部品の全ての画像を撮像する第1態様から第5態様のいずれか1つに記載の電子部品の実装方法を提供する。

【0025】本発明の第8態様によれば、電子部品供給部より供給される複数の電子部品を回路基板上に実装する電子部品実装装置において、複数の電子部品を吸着保持可能な複数の吸着保持部材を有する部品保持装置と、複数の上記吸着保持部材に吸着保持された上記電子部品の画像を撮像可能であり、かつ上記部品保持装置に取り付けられた撮像装置と、上記電子部品供給部と上記回路基板との間で上記部品保持装置を移動させる移動装置と、上記各吸着保持部材と、上記撮像装置、及び上記移動装置の動作を制御する制御部とを備え、上記制御部は、上記部品保持装置の上記電子部品供給部から上記回路基板への移動過程において、上記撮像装置により、複数の上記吸着保持部材により吸着保持された上記電子部品の画像を撮像させた後、上記電子部品を上記回路基板へ装着する順序にて、上記電子部品の吸着保持状態を上記各画像により順次認識処理し、上記認識処理の過程において、上記認識処理が終了した上記電子部品を順次上記回路基板へ装着可能とさせることを特徴とする電子部品の実装装置を提供する。

【0026】本発明の第9態様によれば、電子部品供給部より供給される複数の電子部品を、電子部品装着部にて回路基板上に実装する電子部品実装装置において、複数の電子部品を吸着保持可能な複数の吸着保持部材を有する部品保持装置と、上記部品保持装置の複数の上記吸着保持部材に吸着保持された上記電子部品の画像を撮像可能であり、かつ上記部品保持装置に取り付けられた撮像装置と、上記電子部品供給部と上記電子部品装着部との間で上記部品保持装置を移動させる移動装置と、上記部品保持装置と、上記各吸着保持部材と、上記撮像装置、及び上記移動装置の動作を制御する制御部とを備え、上記制御部は、上記移動装置を制御し、上記移動装置による上記部品保持装置の上記電子部品供給部から上記電子部品装着部への移動過程において、上記撮像装置を制御し、上記撮像装置により、複数の上記吸着保持部材により吸着保持された上記電子部品の画像を撮像させた後、上記電子部品装着部において上記電子部品を上記回路基板へ装着する順序にて上記各画像を上記制御部に順次出力させ、上記制御部において、複数の上記吸着保持部材による上記電子部品の吸着保持状態を上記各画像により上記順序にて順次認識処理し、上記順序にての上記認識処理の過程において、上記認識処理が終了した上記電子部品を上記電子部品装着部で上記順序にて順次上記回路基板へ装着可能とさせることを特徴とする電子部品の実装装置を提供する。

【0027】本発明の第10態様によれば、電子部品供給部より供給される複数の電子部品を回路基板上に実装

する電子部品実装装置において、複数の電子部品を吸着保持可能な複数の吸着保持部材を有する部品保持装置と、複数の上記吸着保持部材に吸着保持された上記電子部品の画像を撮像可能であり、かつ上記電子部品実装装置の機台に取り付けられた撮像装置と、上記電子部品供給部と上記回路基板との間で上記部品保持装置を移動させる移動装置と、上記各吸着保持部材と、上記撮像装置、及び上記移動装置の動作を制御する制御部とを備え、上記制御部は、上記部品保持装置の上記電子部品供給部から上記回路基板への移動過程において、上記撮像装置により上記電子部品の画像が撮像可能な位置を経由させ、上記位置を通過するときに、上記撮像装置により、複数の上記吸着保持部材により吸着保持された上記電子部品の全ての画像を撮像させた後、上記電子部品を上記回路基板へ装着する順序にて、上記電子部品の吸着保持状態を上記各画像により順次認識処理し、上記認識処理の過程において、上記認識処理が終了した上記電子部品を順次上記回路基板へ装着可能とさせることを特徴とする電子部品の実装装置を提供する。

【0028】本発明の第11態様によれば、電子部品供給部より供給される複数の電子部品を、電子部品装着部にて回路基板上に実装する電子部品実装装置において、複数の電子部品を吸着保持可能な複数の吸着保持部材を有する部品保持装置と、上記部品保持装置の複数の上記吸着保持部材に吸着保持された上記電子部品の画像を撮像可能であり、かつ上記電子部品実装装置の機台に取り付けられた撮像装置と、上記電子部品供給部と上記電子部品装着部との間で上記部品保持装置を移動させる移動装置と、上記部品保持装置と、上記各吸着保持部材と、上記撮像装置、及び上記移動装置の動作を制御する制御部とを備え、上記制御部は、上記移動装置を制御し、上記移動装置による上記部品保持装置の上記電子部品供給部から上記電子部品装着部への移動過程において、上記撮像装置により上記電子部品の画像が撮像可能な位置を経由させ、上記位置を通過するときに、上記撮像装置を制御し、上記撮像装置により、複数の上記吸着保持部材により吸着保持された上記電子部品の全ての画像を撮像させた後、上記電子部品装着部において上記電子部品を上記回路基板へ装着する順序にて上記各画像を上記制御部に順次出力させ、上記制御部において、複数の上記吸着保持部材による上記電子部品の吸着保持状態を上記各画像により上記順序にて順次認識処理し、上記順序にての上記認識処理の過程において、上記認識処理が終了した上記電子部品を上記電子部品装着部で上記順序にて順次上記回路基板へ装着可能とさせることを特徴とする電子部品の実装装置を提供する。

【0029】本発明の第12態様によれば、電子部品供給部より供給される複数の電子部品を、回路基板上に実装する電子部品実装装置において、複数の電子部品を吸着保持可能な複数の吸着保持部材を有する部品保持装置

と、上記各吸着保持部材と同数の撮像素子を備え、かつ複数の上記吸着保持部材に吸着保持された上記電子部品の画像を上記撮像素子により撮像可能であり、かつ上記部品保持装置に取り付けられた撮像装置と、上記電子部品供給部と上記回路基板との間で上記部品保持装置を移動させる移動装置と、上記各吸着保持部材と、上記撮像装置、及び上記移動装置の動作を制御する制御部とを備え、上記制御部は、上記部品保持装置の上記電子部品供給部から上記回路基板への移動過程において、上記撮像装置において、複数の上記吸着保持部材により吸着保持された上記電子部品の全ての画像を同時に上記撮像素子により撮像させた後、上記電子部品を上記回路基板へ装着する順序にて、上記電子部品の吸着保持状態を上記各画像により順次認識処理し、上記認識処理の過程において、上記認識処理が終了した上記電子部品を順次上記回路基板へ装着可能とさせることを特徴とする電子部品の実装装置を提供する。

【0030】本発明の第13態様によれば、電子部品供給部より供給される複数の電子部品を、電子部品装着部にて回路基板上に実装する電子部品実装装置において、複数の電子部品を吸着保持可能な複数の吸着保持部材を有する部品保持装置と、上記部品保持装置の上記各吸着保持部材と同数の撮像素子を備え、かつ複数の上記吸着保持部材に吸着保持された上記電子部品の画像を上記撮像素子により撮像可能であり、かつ上記部品保持装置に取り付けられた撮像装置と、上記電子部品供給部と上記電子部品装着部との間で上記部品保持装置を移動させる移動装置と、上記部品保持装置と、上記各吸着保持部材と、上記撮像装置、及び上記移動装置の動作を制御する制御部とを備え、上記制御部は、上記移動装置を制御し、上記移動装置による上記部品保持装置の上記電子部品供給部から上記電子部品装着部への移動過程において、上記撮像装置を制御し、上記撮像装置において、複数の上記吸着保持部材により吸着保持された上記電子部品の全ての画像を同時に上記撮像素子により撮像させた後、上記電子部品装着部において上記電子部品を上記回路基板へ装着する順序にて上記各画像を上記制御部に順次出力させ、上記制御部において、複数の上記吸着保持部材による上記電子部品の吸着保持状態を上記各画像により上記順序にて順次認識処理し、上記順序にての上記認識処理の過程において、上記認識処理が終了した上記電子部品を上記電子部品装着部で上記順序にて順次上記回路基板へ装着可能とさせることを特徴とする電子部品の実装装置を提供する。

【0031】本発明の第14態様によれば、電子部品供給部より供給される複数の電子部品を、回路基板上に実装する電子部品実装装置において、複数の電子部品を吸着保持可能な複数の吸着保持部材を有する部品保持装置と、上記各吸着保持部材と同数の撮像素子を備え、かつ複数の上記吸着保持部材に吸着保持された上記電子部品

の画像を上記撮像素子により撮像可能であり、かつ上記電子部品実装装置の機台に取り付けられた撮像装置と、上記電子部品供給部と上記回路基板との間で上記部品保持装置を移動させる移動装置と、上記各吸着保持部材と、上記撮像装置、及び上記移動装置の動作を制御する制御部とを備え、上記制御部は、上記部品保持装置の上記電子部品供給部から上記回路基板への移動過程において、上記撮像装置により上記電子部品の画像が撮像可能な位置を経由させ、上記位置を通過するときに、上記撮像装置において、複数の上記吸着保持部材により吸着保持された上記電子部品の全ての画像を同時に上記撮像素子により撮像させた後、上記電子部品を上記回路基板へ装着する順序にて、上記電子部品の吸着保持状態を上記各画像により順次認識処理し、上記認識処理の過程において、上記認識処理が終了した上記電子部品を順次上記回路基板へ装着可能とさせることを特徴とする電子部品の実装装置を提供する。

【0032】本発明の第15態様によれば、電子部品供給部より供給される複数の電子部品を、電子部品装着部にて回路基板上に実装する電子部品実装装置において、複数の電子部品を吸着保持可能な複数の吸着保持部材を有する部品保持装置と、上記部品保持装置の上記各吸着保持部材と同数の撮像素子を備え、かつ複数の上記吸着保持部材に吸着保持された上記電子部品の画像を上記撮像素子により撮像可能であり、かつ上記電子部品実装装置の機台に取り付けられた撮像装置と、上記電子部品供給部と上記電子部品装着部との間で上記部品保持装置を移動させる移動装置と、上記部品保持装置と、上記各吸着保持部材と、上記撮像装置、及び上記移動装置の動作を制御する制御部とを備え、上記制御部は、上記移動装置を制御し、上記移動装置による上記部品保持装置の上記電子部品供給部から上記電子部品装着部への移動過程において、上記撮像装置により上記電子部品の画像が撮像可能な位置を経由させ、上記位置を通過するときに、上記撮像装置を制御し、上記撮像装置において、複数の上記吸着保持部材により吸着保持された上記電子部品の全ての画像を同時に上記撮像素子により撮像させた後、上記電子部品装着部において上記電子部品を上記回路基板へ装着する順序にて上記各画像を上記制御部に順次出力させ、上記制御部において、複数の上記吸着保持部材による上記電子部品の吸着保持状態を上記各画像により上記順序にて順次認識処理し、上記順序にて上記認識処理の過程において、上記認識処理が終了した上記電子部品を上記電子部品装着部で上記順序にて順次上記回路基板へ装着可能とさせることを特徴とする電子部品の実装装置を提供する。

【0033】本発明の第16態様によれば、上記部品保持装置において、上記各吸着保持部材は異なる種類の吸着保持部材と交換可能に備えられており、上記撮像装置において、上記電子部品の画像を結像させて撮像素子に

撮像させるレンズが備えられ、上記レンズは異なる種類のレンズに交換可能に備えられている第8態様から第15態様のいずれか1つに記載の電子部品の実装装置を提供する。

【0034】本発明の第17態様によれば、電子部品供給部より供給される複数の電子部品を回路基板上に実装する電子部品実装装置において、上記各電子部品が第1電子部品及び第2電子部品の2つの種類の電子部品を含む場合であって、上記第1電子部品又は上記第2電子部品を吸着保持可能な複数の吸着保持部材を有する部品保持装置と、複数の上記吸着保持部材に吸着保持された上記第1電子部品の画像を撮像可能に結像するレンズ、及び上記第2電子部品の画像を撮像可能に結像するレンズを備え、かつ上記電子部品実装装置の機台に取り付けられた撮像装置と、上記電子部品供給部と上記回路基板との間で上記部品保持装置を移動させる移動装置と、上記各吸着保持部材と、上記撮像装置、及び上記移動装置の動作を制御する制御部とを備え、上記制御部は、上記部品保持装置の上記電子部品供給部から上記回路基板への移動過程において、上記撮像装置により上記第1電子部品及び上記第2電子部品の画像がそれぞれ撮像可能な位置を経由させ、上記各位置を経由するときに、上記撮像装置により、複数の上記吸着保持部材により吸着保持された上記第1電子部品及び上記第2電子部品の全ての画像を撮像させた後、上記各電子部品を上記回路基板へ装着する順序にて、上記電子部品の吸着保持状態を上記各画像により順次認識処理し、上記認識処理の過程において、上記認識処理が終了した上記電子部品を順次上記回路基板へ装着可能とさせることを特徴とする電子部品の実装装置を提供する。

【0035】本発明の第18態様によれば、電子部品供給部より供給される複数の電子部品を、電子部品装着部にて回路基板上に実装する電子部品実装装置において、上記各電子部品が第1電子部品及び第2電子部品の2つの種類の電子部品を含む場合であって、上記第1電子部品又は上記第2電子部品を吸着保持可能な複数の吸着保持部材を有する部品保持装置と、上記部品保持装置の複数の上記吸着保持部材に吸着保持された上記第1電子部品の画像を撮像可能に結像するレンズ、及び上記第2電子部品の画像を撮像可能に結像するレンズを備え、かつ上記電子部品実装装置の機台に取り付けられた撮像装置と、上記電子部品供給部と上記電子部品装着部との間で上記部品保持装置を移動させる移動装置と、上記部品保持装置と、上記各吸着保持部材と、上記撮像装置、及び上記移動装置の動作を制御する制御部とを備え、上記制御部は、上記移動装置を制御し、上記移動装置による上記部品保持装置の上記電子部品供給部から上記電子部品装着部への移動過程において、上記撮像装置により上記第1電子部品及び上記第2電子部品の画像がそれぞれ撮像可能な位置を経由させ、上記各位置を経由するとき

に、上記撮像装置を制御し、上記撮像装置により、複数の上記吸着保持部材により吸着保持された上記第1電子部品及び上記第2電子部品の全ての画像を撮像させた後、上記電子部品装着部において上記各電子部品を上記回路基板へ装着する順序にて上記各画像を上記制御部に順次出力させ、上記制御部において、複数の上記吸着保持部材による上記電子部品の吸着保持状態を上記各画像により上記順序にて順次認識処理し、上記順序にての上記認識処理の過程において、上記認識処理が終了した上記電子部品を上記電子部品装着部で上記順序にて順次上記回路基板へ装着可能とさせることを特徴とする電子部品の実装装置を提供する。

【0036】本発明の第19態様によれば、上記撮像装置が、上記第1電子部品の画像を撮像可能に結像する上記レンズ、又は上記第2電子部品の画像を撮像可能に結像する上記レンズの少なくともいずれか一方を上記各吸着保持部材と同数備え、上記撮像装置による上記第1電子部品又は上記第2電子部品の少なくともいずれか一方の画像の撮像は、上記レンズ又は上記レンズに同時的に結像されることにより撮像される第17態様又は第18態様に記載の電子部品の実装装置を提供する。

【0037】本発明の第20態様によれば、上記制御部は、上記順序にての上記認識処理の過程において、上記認識処理が終了した上記電子部品を上記順序にて順次上記回路基板へ装着可能とさせるとともに、上記部品保持装置が上記電子部品装着部に到達したときに、上記順序にて順次上記装着可能とされた上記電子部品を、上記認識処理の結果に基づき上記順序にて上記回路基板上へ順次装着を開始する第8態様から第19態様のいずれか1つに記載の電子部品の実装装置を提供する。

【0038】本発明の第21態様によれば、上記部品保持装置において、各吸着保持部材が複数行、複数列の行列に配置され、上記撮像装置において、上記各撮像素子が上記吸着保持装置の配置と1対1に対応するように配置されている第14態様から第16態様のいずれか1つに記載の電子部品の実装装置を提供する。

【0039】

【発明の実施の形態】以下に、本発明にかかる実施の形態を図面に基いて詳細に説明する。

【0040】本発明の第1の実施形態にかかる電子部品の実装装置における部品保持装置の一例であるヘッドユニット101の斜視図を図1に、このヘッドユニット101の構成を模式的に示す模式構成図を図2に示す。

【0041】図1及び図2に示すようにヘッドユニット101は、電子部品を取り扱うヘッド部12と、電子部品の撮像を行う撮像装置14により構成されている。

【0042】ヘッド部12は、吸着保持部材の一例である吸着ノズル1を10個備えており、剛体で形成されているヘッド部12のフレームに各吸着ノズル1が隣接して一列に配列されて固定されており、各吸着ノズル1の

先端部にチップ部品やICチップ等の電子部品2が、吸着保持される。また、各吸着ノズル1は上下動が可能であり、電子部品2を吸着保持する際及び電子部品2を回路基板上へ装着する際には下方向に移動し、ヘッド部12の移動時には、上方向に移動して回路基板や電子部品実装装置を構成する他の各部材と干渉しないようになっている。

【0043】次に、撮像装置14は、電子部品2の画像を結像するレンズ7と、レンズ7により結像された画像を撮像する撮像素子の一例であるCCD9が、それぞれ吸着ノズル1と同数の10個隣接して一列に配列され備えられており、これらの各レンズ7及び各CCD9は各吸着ノズル1と1対1に対応されている。また、各レンズ7は角筒状の鏡筒8の内側下部にて保持されており、各CCD9は、鏡筒8の上部及び1つの側面を覆うように設けられて固定されているカメラユニット10内における鏡筒8の上部との接続部分に各CCD9が設置されている。なお、鏡筒8はヘッド部12のフレームに固定されている。

【0044】カメラユニット10は、各CCD9から出力される撮像データを含んだ信号である撮像データ信号の画像信号化処理、及び各CCD9に対して撮像タイミング信号及び撮像データ信号を出力させるための駆動信号の出力を行い、さらに、各CCD9における撮像時間を制御可能な電子シャッター機能を備えている。

【0045】また、鏡筒8の下部外周における各レンズ7の配列方向に沿った両側面に、複数の照明部3が下方に光を照射可能なように下向きに取り付けられており、これら各照明部3の照度及び点灯/消灯を個別に制御する照明制御部11が、カメラユニット10の上部に固定されている。

【0046】また、鏡筒8の下方には固定型の固定ミラー5が反射面を上面として、吸着ノズル1側の端部を下方へ傾斜されて鏡筒8に下部に固定されている。さらに、吸着ノズル1の下方には移動型の移動ミラー4が反射面を上面として、固定ミラー5側の端部を下方へ傾斜させて移動ミラー4を移動させるミラー駆動ユニット6に取り付けられている。このミラー駆動ユニット6は、ヘッド部12のフレームに固定されており、移動ミラー4を反射面に沿って移動させることが可能となっている。

【0047】ここで、ヘッドユニット101の構成各部の配置関係を照明部3より照射される光の経路に沿って説明すると、撮像装置14において、1つのCCD9とこれに対応するレンズ7の各中心は、同軸上に配置されており、上記同軸が光軸となり、この光軸に沿って平行に各照明部3より下方に照射された光が、固定ミラー5にて横方向に反射され、反射された光が移動ミラー4にて上方に反射され、上記CCD9と上記レンズ7に対応する吸着ノズル1に吸着保持されている電子部品2に下



方より照射する。これにより、上記電子部品2の画像が、移動ミラー4にて横方向に反射され、反射された光が固定ミラー5にて上方に上記光軸に沿って平行に反射され、上記レンズ7により結像されて、上記CCD9にて撮像される。

【0048】また、上記各部により構成されるヘッド部12及び撮像装置14は、ヘッドユニット101として移動可能となっている。また、ヘッドユニット101全体の動作の制御は制御部13により行われ、制御部13においてカメラユニット10より出力された画像信号の認識処理、及び照明部3の点灯／消灯命令の照明制御部11への出力等が行われる。

【0049】また、撮像装置14において、カメラユニット10は、各CCD9に対して撮像タイミング信号の出力、各CCD9より出力された撮像データ信号の画像信号化処理、及び各画像信号の制御部13への出力を行うことができるため、これらの機能により、撮像装置14は、各レンズ7により結像された画像を各CCD9により同時的に撮像させ、その撮像された各CCD9から各撮像データ信号を順次出力させ、カメラユニット10にて順次各撮像データ信号の画像信号化処理を行い、各画像信号を制御部13へ順次出力していくことにより、同時的撮像かつ順次画像出力という機能を実現可能と構成されている。

【0050】また、撮像装置14における各CCD9による各電子部品2の画像の撮像は、ヘッド部12における各吸着ノズル1が各電子部品2を吸着保持した後、ヘッド部12が移動を完了して電子部品2を回路基板上へ装着するまでの間に実施される。

【0051】次に、移動ミラー4のミラー駆動ユニット6による駆動動作について図4に基づき説明する。図4に示すように、移動ミラー4はミラー駆動ユニット6のモータ若しくは空圧シリンダ等によって移動ミラー4の反射面に平行な方向に駆動されることにより、吸着ノズル1が電子部品2を吸着保持する際及び電子部品2を回路基板上へ装着する際には、吸着ノズル1の上下動を妨げない退避位置、すなわち図4における上昇位置に移動し、電子部品2の画像を撮像するときには、電子部品2の画像を反射可能な反射位置、すなわち図4における下降位置に移動することが可能となっている。

【0052】次に、照明制御部11による各照明部3の照度の個別制御について説明する。図5は、各吸着ノズル1に吸着保持された各電子部品2の下側表面における各照明部3により照射された光の照度と各照明部3における電流の関係を示す説明図である。

【0053】図5に示すように、一定の電流により各照明部3を点灯させた場合には、各電子部品2の表面における照度は、配列された各吸着ノズルの中央付近において強くなり、端部において弱くなる。このため、照明制御部11において各照明部を点灯させる電流を、上記中

央付近に対応する各照明部3の電流を小さく、上記端部に対応する各照明部3の電流を大きくするように制御することにより、各電子部品2の表面における照度を略一定とさせている。これにより、各CCDにおいて撮像される各電子部品2の画像の明度をより均一的とし、撮像状態を安定させることができる。

【0054】また、各照明部3は個別に交換可能に構成されており、各照明部3の一部又は全部を交換することにより、照明色、照明角度、又は照度等を変更することもできる。

【0055】以上のように構成された電子部品実装装置におけるヘッドユニット101の各動作についての動作タイミングチャートを図3に示す。

【0056】図3に示すように、各吸着ノズル1が各電子部品2を吸着保持する電子部品吸着動作を行っている時には、移動ミラー4はミラー駆動ユニット6により図4に示す上昇位置にあり、吸着ノズル1の吸着動作を妨げない。吸着ノズル1が電子部品2を吸着保持した後、ヘッドユニット101のヘッド部12は移動動作を開始する。ヘッド部12が移動動作を開始後、移動ミラー4はミラー駆動ユニット6により図4に示す下降位置に移動する。

【0057】移動ミラー4が下降位置に移動後、照明部3が点灯され、固定ミラー5及び移動ミラー4を介しての照明部3の間接的な光の照射により、各吸着ノズル1に吸着保持された各電子部品2の画像が移動ミラー4及び固定ミラー5を介して、撮像装置14において各レンズ7により結像され、各CCD9に同時的に撮像される。

【0058】各CCD9の撮像が完了後、照明部3を消灯させ、移動ミラー4を上昇位置に移動させる。それとともに、各CCD9から出力される撮像データ信号をカメラユニット10で信号処理し、画像信号として制御部13に出力される。このとき、各CCD9から出力される撮像データ信号は重なることなく順次出力されるため、カメラユニット10においても順次信号処理され、画像信号として制御部13に順次出力される。このため、画像信号を受け取って認識処理を行う制御部13における認識処理部は、各画像信号用のI/Fや処理系を1系統だけ備えていればよいことになり、認識処理部の規模が小さくてすむので電子部品実装装置のコストを低く押さえることができる。

【0059】また、ここで、各吸着ノズル1に対して、各吸着ノズル1による吸着保持された各電子部品2の回路基板上への装着順序を予め決めておき、その順序に対応した順番で各CCD9の画像信号の出力を行えば、1番目に出力される画像信号の認識処理が終了した時点で1番目に装着される電子部品2の装着動作が開始可能となる。

【0060】その後、移動動作を行っていたヘッド部1

10

20

30

40

50

2の吸着ノズル1が回路基板上に到達し、ヘッド部12の移動動作が停止され、制御部13による画像信号の認識結果に基づいて、制御部13により、ヘッド部12及び各吸着ノズル1の各動作が制御されて、各電子部品2の回路基板上への装着が上記順序にて順次行われる。

【0061】また、各吸着ノズル1により吸着保持された全ての電子部品2の画像信号の認識処理を終了させる前に、ヘッド部12による各電子部品2の装着動作が開始されるような場合であっても、各画像信号の認識処理は上記装着順序にて行われているため、装着動作が開始可能となっている電子部品2の装着動作を、1番目に装着される電子部品2より順次実施しながら、並行して画像信号の認識処理がまだ終わっていない電子部品2の画像信号の認識処理を順次行い、電子部品2の装着動作を順次開始可能とさせて行くことができる。

【0062】ここで、具体例として図3において説明すると、各電子部品2が回路基板へ装着される順序により1番目に装着される電子部品2を電子部品（No. 1）、以降順に2番目に装着される電子部品（No. 2）・・・n番目に装着される電子部品（No. n）とすると、各電子部品2の画像の撮像後、電子部品（No. 1）の画像信号からの順次認識処理の実施中に、ヘッドユニット101は移動動作が完了して各電子部品2の装着動作に移ろうとするが、電子部品（No. 1）から（No. 3）までは既に装着動作可能となっているため、電子部品（No. 1）より順次装着動作が行われ、その間に並行して4番目以降の電子部品（No. n）の画像信号の認識処理が行われることになる。

【0063】これにより、全ての電子部品の吸着保持状態の画像の認識処理が終了しなくても、上記認識処理作業と並行して、各電子部品の装着動作を行うことができるような電子部品の実装に要する時間を効率的に短縮化させる実装方法が実現可能となる。

【0064】なお、この各CCD9の画像信号の出力の順序は、ヘッド部12の移動毎に同じであっても良いし、移動毎に制御部13によって最適な順序に変える場合であっても良い。

【0065】また、電子部品2の回路基板への装着順序と各吸着ノズル1の配列順は、無関係としてもよく、制御部13において各電子部品2が吸着保持される吸着ノズル1を任意に設定することが可能である。

【0066】また、撮像装置14において、レンズ7及びCCD9が吸着ノズル1と同数ではなく、吸着ノズル1よりも少ない個数備えられているような場合においても、各電子部品2の画像を段階的に各CCD9により撮像し、各CCD9より各画像の撮像データ信号を順次カメラユニット10に出力することにより、この各CCD9への段階的な撮像に要する時間が、ヘッドユニット101の移動及び各電子部品2の実装に要する時間に対して時間ロスとなるような影響がない程の短い時間であれ

ば、上記と同様に電子部品の実装に要する時間を効率的に短縮化させる実装方法が実現可能となる。

【0067】また、ヘッド部12が備える各吸着ノズル1及び撮像装置14が備える各レンズ7は、個別に取付及び取外し可能となっている。これにより、例えば、QFPのような大きな電子部品40を回路基板に装着するような場合には、ヘッド部12において、各吸着ノズル1のうち、1つの吸着ノズル1を電子部品40を吸着保持可能なQFP対応の吸着ノズルに交換するとともに、撮像装置14において、上記交換された吸着ノズルに対応するレンズ7を、QFPの画像撮像対応のレンズ、例えば、大視野高解像度レンズのようなレンズに交換することにより、電子部品40の回路基板への装着に対応可能となる。

【0068】また、例えば、このように電子部品2と電子部品40といったように複数の種類の電子部品をヘッド部12の各吸着ノズル1により吸着保持して回路基板上へ装着するような場合においては、撮像装置14による電子部品2及び電子部品40の全ての画像の撮像後に、電子部品2及び電子部品40を回路基板上へ装着する場合に代えて、撮像装置14による電子部品2の画像の撮像後、電子部品2を回路基板上へ装着し、その後、撮像装置14による電子部品40の画像を撮像して、電子部品40を回路基板上へ装着するような場合であってもよい。なお、電子部品40の撮像及び装着が、電子部品2よりも先に行うような場合であってもよい。

【0069】なお、各CCD9による各電子部品2の画像の撮像時、又は制御部13の認識処理部における各CCD9にて撮像された画像の画像信号の認識処理において、撮像エラー又は認識エラーが発生した場合には、撮像エラー又は認識エラーが発生したCCD9に対応する吸着ノズル1による電子部品2の装着動作を行わないように制御部13において制御される。

【0070】次に、上記ヘッドユニット101を備えた本発明の第1の実施形態にかかる電子部品実装装置102の模式平面図を図6に示す。

【0071】図6に示す電子部品実装装置102において、ヘッド部12及び撮像装置14により構成されたヘッドユニット101は、ヘッドユニット101を移動させる移動装置の一例であるXYロボット15に取り付けられており、XYロボット15は、電子部品実装装置102の上面における対向する両端部に固定された棒状の2本の支持部材に、両端を支持されながら図示Y軸方向に進退移動可能な可動架、及びこの可動架上を図示X軸方向に進退移動可能な可動台を備えており、この可動台にヘッドユニット101が取り付けられている。これにより、XYロボット15によりヘッドユニット101は図示X軸方向又はY軸方向に進退移動可能となっている。

【0072】また、複数の電子部品2が電子部品供給部

10

20

30

40

50



16に収納されて供給可能に配置されており、電子部品2が装着される回路基板17が電子部品装着部18に固定されている。なお、ヘッドユニット101を構成する各部の詳細は、図1、図2、及び図4に示したとおりである。

【0073】また、電子部品実装装置102において、XYロボット15の移動動作、及びヘッドユニット101の各動作は、制御部13にて制御される。

【0074】次に、電子部品実装装置102の各構成部の動作を、図1、図2、図4及び図6に基づいて説明する。

【0075】まず、図6において、電子部品供給部16に配置されている各電子部品2をヘッドユニット101の各吸着ノズル1により吸着保持可能なように、XYロボット15によりヘッドユニット101を電子部品供給部16の上方まで移動させて停止させる。その後、各吸着ノズル1が、下降して各電子部品2を吸着保持し、上昇した後、図4に示す上昇位置にあった移動ミラー4が下降位置に移動するとともに、XYロボット15により、ヘッドユニット101が電子部品装着部18に固定

されている回路基板17の上方へ向かうように、ヘッドユニット101の移動を開始する。

【0076】次に、ヘッドユニット101の移動中に、移動ミラー4の下降位置への移動が完了すると、照明部3が点灯され、各吸着ノズル1により吸着保持されている各電子部品2に照明部3の光が照射され、この照射の間に、撮像装置14において、各吸着ノズル1に吸着保持されている各電子部品2の画像が各CCD9により撮像される。

【0077】各CCD9の撮像が完了後、照明部3を消灯させ、移動ミラー4を上昇位置に移動させる。それとともに、各CCD9から撮像データ信号を出力し、カメラユニット10にて信号処理して画像信号として制御部13に出力される。このとき、各CCD9から出力される撮像データ信号は重なることなく順次出力されるため、カメラユニット10においても順次信号処理され、画像信号として制御部13に順次出力され、制御部13においても画像信号を受け取って順次認識処理が行われる。

【0078】ここで、各吸着ノズル1に対して、各吸着ノズル1による吸着保持された各電子部品2の回路基板17上への装着順序を予め決めておき、その順序に対応した順番で各CCD9の画像信号の出力を行えば、1番目に出力される画像信号の認識処理が終了した時点で1番目に装着される電子部品2の回路基板17への装着動作が開始可能となる。

【0079】その後、移動動作を行っていたヘッドユニット101の吸着ノズル1が電子部品装着部18の回路基板17上に到達し、XYロボット15によるヘッドユニット101の移動動作が停止され、制御部13による

画像信号の認識結果に基づいて、回路基板17上に予め設定された位置に各電子部品2が装着されるように、制御部13により、ヘッドユニット101におけるヘッド部12及び各吸着ノズル1の各動作が制御されて、各電子部品2の回路基板17への装着が上記順序にて順次行われる。

【0080】また、各吸着ノズル1により吸着保持された全ての電子部品2の画像信号の認識処理を終了させる前に、ヘッドユニット101による各電子部品2の回路基板17への装着動作が開始されるような場合であっても、各画像信号の認識処理は上記装着順序にて行われているため、装着動作が開始可能となっている電子部品2の装着動作を、1番目に装着される電子部品2より順次実施しながら、並行して画像信号の認識処理がまだ終わっていない電子部品2の画像信号の認識処理を順次行い、電子部品2の回路基板17への装着動作を順次開始可能とさせて行くことができる。

【0081】これにより、全ての電子部品の吸着保持状態の画像の認識処理が終了しなくても、上記認識処理作業と並行して、各電子部品の装着動作を行うことができるような電子部品の実装に要する時間を効率的に短縮化させる実装方法及び実装装置が実現可能となる。

【0082】また、図7に示すように、電子部品実装装置が、ヘッドユニット101、XYロボット15、電子部品供給部16、及び電子部品装着部18をそれぞれ2組ずつ配置され、並列に動作されることにより、この電子部品実装装置1台での電子部品の実装処理量を2倍とすることができ、1枚あたりの回路基板での電子部品実装時間が半分に高速化できる電子部品実装装置が実現できる。

【0083】上記第1の実施形態によれば、以下のような種々の効果を得ることができる。

【0084】まず、ヘッドユニット101において、ヘッド部12が備える複数の吸着ノズル1と1対1に対応した複数のCCD9を撮像装置14が備え、各電子部品2の吸着保持から装着までの間におけるヘッドユニット101の移動過程において、吸着ノズル1に吸着保持された各電子部品2の吸着保持状態を同時的に各CCD9に撮像するため、撮像に要する時間を短縮化することが可能となる。

【0085】また、撮像装置14において、各CCD9での各電子部品2の同時的な撮像後、各吸着ノズル1による吸着保持された各電子部品2の回路基板17上への装着順序に対応した順番で各CCD9のから撮像データ信号を出力し、カメラユニット10にて上記装着順序にて順次信号処理し、画像信号として制御部13へ順次出力を行うことにより、制御部13において、1番目に出力される画像信号の認識処理が終了した時点で、1番目に装着される電子部品2の回路基板17への装着動作を開始可能とすることができる。

【0086】さらに、各吸着ノズル1により吸着保持された全ての電子部品2の画像信号の認識処理を終了させる前に、ヘッドユニット101による各電子部品2の回路基板17への装着動作が開始されるような場合であっても、各画像信号の認識処理は上記装着順序にて行われているため、装着動作が開始可能となっている電子部品2の装着動作を、1番目に装着される電子部品2より順次実施しながら、並行して画像信号の認識処理がまだ終わっていない電子部品2の画像信号の認識処理を順次行い、電子部品2の回路基板17への装着動作を順次開始可能とさせて行くことができる。

【0087】これにより、全ての電子部品の吸着保持状態の画像の認識処理が終了しなくても、上記認識処理作業と並行して、各電子部品の装着動作を行うことができるような電子部品の実装に要する時間を効率的に短縮化させる実装方法及び実装装置が実現可能となる。

【0088】また、各CCD9から出力される撮像データ信号は重なることなく順次出力されるため、カメラユニット10においても順次信号処理され、画像信号として制御部13に順次出力されるため、画像信号を受けて認識処理を行う制御部13における認識処理部は、各画像信号用のI/Fや処理系を1系統だけ備えていればよいことになり、認識処理部の規模が小さくてすむので電子部品実装装置のコストを低く抑えることが可能となる。

【0089】また、電子部品実装装置がヘッドユニット101、XYロボット15、電子部品供給部16、及び電子部品装着部18をそれぞれ2組ずつ配置され、並列に動作されることにより、この電子部品実装装置1台での電子部品の実装処理量を2倍とすることができ、回路基板1枚あたりの電子部品実装時間を半分に短縮化することができる電子部品実装装置を提供することが可能となる。

【0090】また、ヘッド部12が備える各吸着ノズル1及び撮像装置14が備える各レンズ7は、個別に取付及び取外し可能となっていることにより、例えば、QFPのような大きな電子部品40を回路基板に装着するような場合には、ヘッド部12において、各吸着ノズル1のうち、1つの吸着ノズル1を電子部品40を吸着保持可能なQFP対応の吸着ノズルに交換するとともに、撮像装置14において、上記交換された吸着ノズルに対応するレンズ7を、QFPの画像撮像対応のレンズ、例えば、大視野高解像度レンズのようなレンズに交換することにより、電子部品40の回路基板への装着に対応可能となり、より多種類の電子部品の実装に対応可能な電子部品実装装置を提供することが可能となる。

【0091】なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その他種々の態様で実施できる。例えば、本発明の第2の実施形態にかかる電子部品の実装装置における部品保持装置の一例であるヘッドユニット1

03のヘッド部22、及び撮像装置24の斜視図を図8に、このヘッド部22と撮像装置24の構成を模式的に示す模式構成図を図9に示す。

【0092】図8及び図9において、ヘッドユニット103は電子部品2を取り扱うヘッド部22のみを備えており、電子部品2の撮像を行う撮像装置24はヘッドユニット103とは別に独立するように構成されている。なお、撮像装置24がヘッドユニット103とは別となっているため、撮像装置24における照明部23、レンズ27、鏡筒28、CCD29、及び信号認識部20の配置又は動作が、上記第1実施形態のヘッドユニット101と異なるため、これらの異なる部分についてのみ以下に説明を行う。

【0093】まず、撮像装置24は、ヘッド部22における各吸着ノズル1に吸着保持された電子部品2に光を直接的に照射する照明部23と、電子部品2の画像を結像するレンズ27と、各レンズ27を保持する鏡筒28と、各レンズ27により結像された各吸着ノズル1に吸着保持された各電子部品2の画像を撮像する撮像素子の一例であるCCD29、及び各CCD29から出力される各撮像データ信号を信号処理し、各画像信号として制御部13に出力するカメラユニット10とを備えている。また、撮像及び画像信号の認識処理に関する機能は本発明の上記第1実施形態のヘッドユニット101における撮像装置12と同様な機能を備えている。

【0094】まず、撮像装置24において、電子部品2の画像を結像するレンズ27と、レンズ27により結像された画像を撮像するCCD29が、それぞれヘッド部22における吸着ノズル1と同数の10個隣接して一列に配列され備えられており、これらの各レンズ27及び各CCD29は各吸着ノズル1と1対1に対応されている。また、各レンズ27は角筒状の鏡筒28の内側上部にて保持されており、各CCD29は、鏡筒28の下部設けられて固定されているカメラユニット20内における鏡筒28の下部との接続部分に各CCD29が設置されている。

【0095】また、鏡筒28の上部外周における各レンズ27の配列方向に沿った両側面に、複数の照明部23が上方向に光を照射可能なように上向きに取り付けられており、これら各照明部23の照度及び点灯/消灯を個別に制御する照明制御部21が、カメラユニット20及び鏡筒28の側面に固定されている。

【0096】なお、照明部23、レンズ27、鏡筒28、CCD29、カメラユニット10、及び照明制御部21により構成される撮像装置24は、ヘッド部22における各吸着ノズル1と対向する方向に配置され、ヘッド部22とは別に電子部品実装装置上に固定されている。

【0097】また、撮像装置24において、1つのCCD29とこれに対応するレンズ27の各中心は、同軸上

に配置されており、上記同軸が光軸となり、この光軸に沿って平行に各照明部 23 より上方に照射された光が、上記 CCD 29 と上記レンズ 27 に対応する吸着ノズル 1 に吸着保持されている電子部品 2 に下方より照射される。これにより、上記電子部品 2 の画像が、上記光軸に沿って平行に上記レンズ 27 に入り、上記レンズ 27 により結像されて、上記 CCD 29 にて撮像される。

【0098】また、図 8 及び図 9 において、ヘッド部 22 における各電子部品 2 を吸着保持した各吸着ノズル 1 は、各電子部品 2 の吸着保持の位置から各電子部品 2 の回路基板への装着の位置へ移動する間に、撮像装置 24 の各レンズ 27 の上方を通過するように移動する。この各吸着ノズル 1 による各レンズ 27 の上方の通過の際、すべての吸着ノズル 1 は同時にすべてのレンズ 27 に対して上記各光軸上を 1 対 1 に対応するような配置で通過するように、ヘッド部 22 が移動される。

【0099】ヘッド部 22 における各吸着ノズル 1 が、撮像装置 24 における各レンズ 27 の上記各光軸上を通過する瞬間に、撮像装置 24 において、照明部 23 を点灯させ各電子部品 2 に直接的に光を照射させるとともに、撮像装置 24 の電子シャッター機能を用いて各 CCD 29 により同時に各電子部品 2 の画像を撮像する。各 CCD 29 の撮像が完了した後、カメラユニット 20 は、制御部 13 において予め設定されている順序で各 CCD 29 から出力される各撮像データ信号を信号処理して、順次各画像信号として制御部 13 に出力する。また、撮像装置 24 における上記電子シャッター機能による各 CCD 29 への露光時間を、ヘッド部 22 の移動速度に対して十分に短い時間にすれば、ヘッド部 22 が撮像装置 24 の各レンズ 27 の直上を通過する瞬間に、吸着ノズル 1 により吸着保持された各電子部品 2 の静止画像を撮像することができる。これにより、制御部 13 において各電子部品 2 の各吸着ノズル 1 に対する相対位置を求めることができ、回路基板上の予め設定された位置に各電子部品 2 を装着することができる。

【0100】次に、上記ヘッドユニット 103 のヘッド部 22 及び撮像装置 24 を備えた本発明の第 2 の実施形態にかかる電子部品実装装置 104 の模式平面図を図 10 に示す。

【0101】図 10 に示す電子部品実装装置 104 において、ヘッド部 22 は XY ロボット 15 により図示 X 軸方向又は Y 軸方向に進退移動可能であり、撮像装置 24 は電子部品実装装置 104 本体の機台上に固定されている。また、撮像装置 24 は、撮像装置 24 における各レンズ 27 が、ヘッド部 22 における各吸着ノズル 1 と対向するように配置されている。なお、XY ロボット 15 は、上記第 1 実施形態の電子部品実装装置 102 における XY ロボット 15 と同様である。

【0102】また、電子部品実装装置 104 において、XY ロボット 15 の移動動作、ヘッドユニット 103 の

各動作、及び撮像装置 24 の各動作は、制御部 13 にて制御される。

【0103】次に、図 8、図 9 及び図 10 に基づく構成における電子部品実装装置 104 の実装動作について説明する。

【0104】まず、図 11 に示すように、電子部品供給部 16 に配置されている各電子部品 2 をヘッドユニット 103 の各吸着ノズル 1 により吸着保持可能なように、XY ロボット 15 により、ヘッドユニット 103 を電子部品供給部 16 の上方まで移動させて停止させる。その後、各吸着ノズル 1 が、下降して各電子部品 2 を吸着保持し、上昇した後、XY ロボット 15 により、ヘッドユニット 103 が電子部品装着部 18 に固定されている回路基板 17 の上方へ向かうように、ヘッドユニット 103 の移動を開始する。このとき、ヘッドユニット 103 は電子部品供給部 16 と回路基板 17 を固定している電子部品装着部 18 を結ぶ直線上を移動するのではなく、ヘッドユニット 103 に備えられている各吸着ノズル 1 が、撮像装置 24 における各レンズ 27 に対して 1 対 1 で各レンズ 27 の光軸上を経由するように移動する。

【0105】次に、図 12 において、ヘッドユニット 103 に備えられている各吸着ノズル 1 が、撮像装置 24 における各レンズ 27 に対して 1 対 1 で上記各光軸上を通過する瞬間に、照明部 23 が点灯され、各吸着ノズル 1 に吸着保持されている各電子部品 2 に照明部 23 の光が直接的に照射され、この照射の間に、撮像装置 24 において、ヘッドユニット 103 における各吸着ノズル 1 に吸着保持されている各電子部品 2 の画像が、撮像装置 24 における電子シャッター機能を用いて、短時間で各 CCD 29 により撮像される。このようにヘッドユニット 103 が移動している間に撮像を行うことによりヘッドユニット 103 の移動を停止することなく各電子部品 2 の各画像の撮像を行うことができる。

【0106】各 CCD 29 の撮像が完了後、照明部 23 を消灯させるとともに、各 CCD 29 から撮像データ信号を出力し、カメラユニット 20 にて信号処理して画像信号として制御部 13 に出力される。このとき、各 CCD 29 から出力される撮像データ信号は重なることなく順次出力されるため、カメラユニット 20 においても順次信号処理され、画像信号として制御部 13 に順次出力され、制御部 13 においても画像信号を受け取って順次認識処理が行われる。

【0107】ここで、各吸着ノズル 1 に対して、各吸着ノズル 1 による吸着保持された各電子部品 2 の回路基板 17 上への装着順序を予め決めておき、その順序に対応した順番で各 CCD 29 の画像信号の出力を行えば、1 番目に出力される画像信号の認識処理が終了した時点で 1 番目に装着される電子部品 2 の回路基板 17 への装着動作が開始可能となる。

【0108】その後、図 13 に示すように、移動動作を

行っていたヘッドユニット103の吸着ノズル1が電子部品装着部18の回路基板17上に到達し、XYロボット15によるヘッドユニット103の移動動作が停止され、制御部13による画像信号の認識結果に基づいて、回路基板17上に予め設定された位置に各電子部品2が装着されるように、制御部13により、ヘッドユニット103におけるヘッド部22及び各吸着ノズル1の各動作が制御されて、各電子部品2の回路基板17への装着が上記順序にて順次行われる。

【0109】また、各吸着ノズル1により吸着保持された全ての電子部品2の画像信号の認識処理を終了させる前に、ヘッドユニット103による各電子部品2の回路基板17への装着動作が開始されるような場合であっても、各画像信号の認識処理は上記装着順序にて行われているため、装着動作が開始可能となっている電子部品2の装着動作を、1番目に装着される電子部品2より順次実施しながら、並行して画像信号の認識処理がまだ終わっていない電子部品2の画像信号の認識処理を順次行い、電子部品2の回路基板17への装着動作を順次開始可能とさせて行くことができる。

【0110】これにより、全ての電子部品の吸着保持状態の画像の認識処理が終了しなくても、上記認識処理作業と並行して、各電子部品の装着動作を行うことができるような電子部品の実装に要する時間を効率的に短縮化させる実装方法及び実装装置が実現可能となる。

【0111】上記第2の実施形態によれば、ヘッド部22と撮像装置24とが一体ではなく、それぞれ独立するように構成され、撮像装置24が、撮像装置24における各レンズ27とヘッド部22における各吸着ノズル1とが対向する方向に配置されて、電子部品実装装置104上に固定されており、ヘッド部22における各吸着ノズル1が、撮像装置24における各レンズ27の光軸上を通過する瞬間に、撮像装置24において、照明部23を点灯させ各電子部品2に直接的に光を照射させると同時に、撮像装置24の電子シャッター機能を用いて各電子部品2の画像を同時的に各CCD29により撮像させることにより、上記第1の実施形態による効果と同様な効果を得ることが可能となる。

【0112】さらに付け加えて、照明部23、レンズ27、鏡筒28、CCD29、カメラユニット20、及び照明制御部11により構成される撮像装置24をヘッド部22と別に構成することで、ヘッド部22の重量を軽量化することができるので、ヘッド部22を駆動する駆動系の出力を変更することなく、ヘッド部22の移動速度を高速化することができ、短時間で電子部品の実装を行う実装方法を提供することが可能となる。

【0113】本発明の第3の実施形態にかかる電子部品の実装装置における部品保持装置の一例であるヘッドユニット105のヘッド部32、及び撮像装置34の模式構成図を図14に示す。図14に示すヘッド部32及び

撮像装置34は、本発明の上記第2の実施形態におけるヘッド部22及び撮像装置24と比べて、各吸着ノズル1、各レンズ27、及び各CCD29の配置が異なるだけなので、異なる部分についてのみ以下に説明する。

【0114】図14に示すように、ヘッド部32において、各吸着ノズル1が2行10列の格子状に配置されている。また、撮像装置34において、各レンズ27も、ヘッド部32における各吸着ノズル1と1対1に対応するように2行10列の格子状に配置されている。さらに、各CCD29も各吸着ノズル1及び各レンズ27と1対1に対応するように配置されており、各レンズ27を通して各吸着ノズル1に吸着保持された各電子部品2の画像が、各CCD29に結像されることにより、各電子部品2の画像が撮像される。

【0115】また、このようなヘッドツール105を備えた電子部品実装装置においては、電子部品実装装置の動作及び撮像のタイミング制御等は、本発明の上記第2の実施形態の電子部品実装装置104と同様である。

【0116】また、上記した各吸着ノズル1、各レンズ27、及び各CCDの配置は、上記数値に限定されことなく、電子部品実装装置のサイズ等に応じて、任意の複数行複数列の格子状に配置される場合であってもよい。

【0117】上記第3の実施形態によれば、ヘッド部32における各吸着ノズル1の配置及び撮像装置34における各レンズ27の配置を2行10列のように、複数行複数列の格子状に配置されることにより、1行複数列に配置された場合に比べて、ヘッド部32の横幅方向のサイズを小さくすることができ、1台の電子部品実装装置に多数の吸着ノズルを備えるヘッド部を搭載することができる。これにより、吸着ノズルの数と同数の電子部品を1回の吸着保持により、回路基板に実装させることができ、1枚あたりの回路基板に対する電子部品の実装時間を更に短縮できる電子部品実装装置を提供することが可能となる。

【0118】それとともに、ヘッド部32を小型にすることにより、小型の電子部品実装装置を実現することができ、電子部品を回路基板へ実装するライン全体としての面積生産性を向上させることが可能となる。

【0119】次に、本発明の第4の実施形態にかかる電子部品の実装装置における部品保持装置の一例であるヘッドユニット106のヘッド部42、及び撮像装置44の構成を模式的に示す模式構成図を図15に示す。図15に示すヘッドユニット106は、本発明の上記第2の実施形態における撮像装置24が備える各レンズ27の他に、さらにレンズ27とは異なる種類のレンズ47を備えている撮像装置44を備えており、以下上記第4の実施形態の説明においては、上記第2の実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

【0120】図15に示すように、ヘッド部42は上記

第2の実施形態におけるヘッド部22と同様に吸着ノズル1を10個隣接して一列に配列され備えられている。一方、撮像装置44においては、電子部品2の画像を結像するレンズ27が、ヘッド部42における吸着ノズル1と同数の10個隣接して一列に配列されて備えられており、さらに、図15における右端のレンズ27の右側にレンズ27とは異なる種類のレンズ47が備えられている。

【0121】また、レンズ47は、レンズ27よりも広い視野及び高解像度を有する大視野高解像度レンズであり、これにより、レンズ47においては吸着ノズル1に吸着保持された電子部品がより大きな電子部品であるような場合に、上記電子部品の画像を結像させることができる。

【0122】なお、撮像装置44においては、レンズ47にて結像された画像を撮像するCCD29が備えられている。

【0123】次に、このような構成のヘッドユニット106及び撮像装置44を備える電子部品実装装置において、第1電子部品と第2電子部品の2つの種類の電子部品を含む複数の電子部品を回路基板上へ実装する場合における電子部品の画像を撮像する場合について、以下に実施例にもとづいて説明する。なお、第1電子部品の一例としては、チップ部品のような電子部品2であり、第2電子部品の一例としては、QFPのようなチップ部品よりも大きいような電子部品40である。

【0124】まず、図15において、10個の吸着ノズル1を左側より順に、吸着ノズル1-1から吸着ノズル1-10とし、同様に10個のレンズ27を左側より順に、レンズ27-1からレンズ27-10とする。次に、ヘッド部42において、電子部品2を吸着ノズル1-1から吸着ノズル1-9に吸着保持させ、電子部品40を吸着ノズル1-10により吸着保持させる。

【0125】その後、ヘッド部42の各吸着ノズル1は、各電子部品2及び電子部品40の吸着保持の位置から各電子部品2及び電子部品40の回路基板への装着の位置へ移動する間に、撮像装置44の各レンズ27の上方を経由するように移動する。ヘッド部42の吸着ノズル1-1から吸着ノズル1-9の各中心が、撮像装置44のレンズ27-1からレンズ27-9の各光軸上を同時に1対1に対応するような配置に位置したとき、ヘッド部42の移動動作は一時停止され、吸着ノズル1-1から吸着ノズル1-9により吸着保持されている各電子部品2の画像が、撮像装置44のレンズ27-1からレンズ27-9により同時に結像されて各CCD29により撮像される。

【0126】その後、吸着ノズル1-10の中心がレンズ47の光軸上を通過するように、一時停止をしていたヘッド部42を移動させ、吸着ノズル1-10の中心がレンズ47の上記光軸上を通過する瞬間に、撮像装置4

4の電子シャッター機能を用いて、吸着ノズル1-10に吸着保持されている電子部品40の画像が、レンズ47により結像されてCCD29より撮像される。その後、ヘッド部42は各電子部品2及び電子部品40の回路基板への装着の位置へ移動される。

【0127】なお、上記実施例においては、電子部品40は吸着ノズル1-10により吸着保持される場合について説明したが、電子部品40が吸着保持される吸着ノズル1は、吸着ノズル1-1から吸着ノズル1-10のいずれの場合であってもよい。さらに、撮像装置44による各電子部品2及び電子部品40の画像の撮像順序は、電子部品40の画像を撮像した後に、各電子部品2の画像を撮像する場合であってもよい。

【0128】また、多数の電子部品40を吸着ノズル1により吸着保持するような場合にあっては、撮像装置44に大視野レンズ47を複数備えさせる場合であってもよい。このような場合における実施例として、ヘッドユニット106の撮像装置44におけるレンズ47の設置数及び配置位置を変更したヘッドユニット107のヘッド部52、及び撮像装置54の模式構成図を図16に示す。ヘッド部52はヘッド部42と同様であり、撮像装置54は、各レンズ27とは別に、各レンズ27の配列と平行させるように、レンズ47を5個隣接させて配列させて備えている。なお、ヘッドユニット107における電子部品2及び電子部品40の画像の撮像方法については、ヘッドユニット106における場合と同様である。

【0129】上記第4の実施形態によれば、ヘッド部42及びヘッド部52の各吸着ノズル1に吸着保持される電子部品の中に、チップ部品のような電子部品1よりも大きなQFPのような電子部品40が含まれるような場合であっても、撮像装置44及び撮像装置54に各レンズ27とは別に、レンズ27よりも広い視野及び高解像度を有する大視野高解像度レンズ47をさらに備えさせることにより、電子部品40の画像の撮像を行うことができ、上記第2の実施形態による効果と同様な効果を得ることができ、より多種類の電子部品の実装に対応可能な電子部品実装装置を提供することが可能となる。

【0130】なお、上記様々な実施形態のうちの任意の実施形態を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏するようにすることができる。

【0131】

【発明の効果】本発明の上記第1態様によれば、吸着保持された複数の電子部品の全ての吸着保持状態の画像を撮像後、上記各電子部品を上記回路基板へ装着する順序に沿って、上記各吸着保持状態が認識されることにより、1番目に装着される電子部品の上記吸着保持状態の認識処理が終了したときに、上記1番目に装着される電子部品が上記回路基板上へ装着可能となるとともに、さらに続けて、2番目以降に装着される電子部品の上記各

10

20

30

40

50



吸着保持状態の認識処理が上記順序にて順次行われ、上記各認識処理が終了する毎に、上記2番目以降に装着される電子部品が上記回路基板上へ装着可能とすることができる。これにより、上記各電子部品の吸着保持状態の画像の撮像後、上記各画像の上記各吸着保持状態の認識処理の過程において、上記回路基板へ装着される順序にて電子部品が順次装着可能とさせることができるため、全ての電子部品の吸着保持状態の画像の認識処理が終了しなくても、上記認識処理の作業と並行して各電子部品の装着動作を可能とさせて、電子部品の実装に要する時間を効率的に短縮化させる実装方法が実現可能となる。

【0132】本発明の上記第2態様によれば、上記各電子部品の上記各吸着保持状態の撮像が、同時的に行われることにより、上記第1態様による効果と同様な効果を得ることができるとともに、さらに付け加えて、撮像に要する時間を短縮化することができ、電子部品の実装時間をより短縮化した実装方法を提供することが可能となる。

【0133】本発明の上記第3態様によれば、上記第1態様による効果と同様な効果を得ることができるとともに、さらに付け加えて、吸着保持された複数の電子部品が第1電子部品及び第2電子部品の2種類の電子部品を含む場合において、上記第1電子部品と上記第2電子部品をそれぞれ別々に撮像することにより、電子部品の種類ごとに電子部品の特徴に合せた撮像を行うことができるため、より多種類の電子部品の実装に対応可能な電子部品の実装方法を提供することが可能となる。

【0134】本発明の上記第4態様によれば、上記第3態様による効果に付け加えて、上記第1電子部品又は上記第2電子部品の少なくともいずれか一方の画像の撮像が、同時的に行われることにより、撮像に要する時間を短縮化することができ、電子部品の実装時間をより短縮化した実装方法を提供することが可能となる。

【0135】本発明の上記第5態様によれば、上記電子部品の個数が多く、全ての上記電子部品の上記認識処理を終了させる前に、上記各電子部品の装着動作が開始されるような場合であっても、上記各認識処理は、上記各電子部品が装着される順序にて行われているため、例えば、1番目に装着される電子部品の装着動作を行いながら、2番目に装着される電子部品の上記認識処理を行うというように、装着動作と認識処理を並列して行うことができ、装着開始待ちの時間がなく、上記各電子部品の装着動作を開始することができる。従って、全ての電子部品の吸着保持状態の画像の認識処理が終了しなくても、上記認識処理の作業と並行して各電子部品の装着動作を開始することができ、電子部品の実装に要する時間を効率的に短縮化させる実装方法が実現可能となる。

【0136】本発明の上記第6態様によれば、上記吸着保持された各電子部品の上記回路基板上への装着のための移動の過程において、上記撮像装置により上記吸着保

持された各電子部品の全ての画像を撮像することにより、上記第1態様から第5態様と同様な効果を得ることが可能となる。

【0137】本発明の上記第7態様によれば、上記吸着保持された各電子部品の上記回路基板上への装着のための移動の過程において、上記撮像装置により上記各電子部品の全ての画像が撮像可能な位置を経由し、上記位置を通過するときに、上記吸着保持された各電子部品の全ての画像を撮像することにより、上記第1態様から第5態様と同様な効果を得ることが可能となる。

【0138】本発明の上記第8態様又は第9態様によれば、まず、部品保持装置が複数の吸着保持部材及び撮像装置を備えることにより、電子部品の吸着保持から回路基板上への実装までの間における上記部品保持装置の移動過程において、複数の上記吸着保持部材に吸着保持された上記電子部品の吸着保持状態を上記撮像装置により撮像することができる、つまり、上記撮像装置による撮像のために上記部品保持装置の移動経路が制限されることがなく撮像することができるため、上記部品保持装置の移動動作に影響を与えない撮像動作を可能とすることができる。

【0139】さらに、上記撮像装置による上記各電子部品の全ての画像の撮像後、制御部において、上記各電子部品を上記回路基板へ装着する順序にそって、上記各吸着保持状態が認識されることにより、1番目に装着される電子部品の上記吸着保持状態の認識処理が終了したときに、上記1番目に装着される電子部品が上記回路基板上へ装着可能となるとともに、さらに続けて、2番目以降に装着される電子部品の上記各吸着保持状態の認識処理が上記順序にて順次行われ、上記各認識処理が終了する毎に、上記2番目以降に装着される電子部品が上記回路基板上へ装着可能とすることができる。これにより、上記各電子部品の吸着保持状態の画像の撮像後、上記各画像の上記各吸着保持状態の認識処理の過程において、上記回路基板へ装着される順序にて電子部品が順次装着可能とさせることができるため、全ての電子部品の吸着保持状態の画像の認識処理が終了しなくても、上記認識処理の作業と並行して各電子部品の装着動作を可能とさせて、電子部品の実装に要する時間を効率的に短縮化させる電子部品の実装装置を提供することが可能となる。

【0140】本発明の上記第10態様又は第11態様によれば、複数の吸着保持部材を備える部品保持装置が撮像装置を備えず、上記撮像装置が別に構成されている場合においても、移動装置による上記部品保持装置の電子部品供給部から電子部品装着部への移動過程において、上記撮像装置により上記電子部品の画像が撮像可能となる位置を経由させ、上記位置を通過するときに、上記撮像装置により複数の上記吸着保持部材により吸着保持された上記電子部品の全ての画像を撮像させることにより、上記第8態様又は第9態様による効果と同様な効果

を得ることが可能となる。

【0141】本発明の上記第12態様又は第13態様によれば、上記撮像装置が上記各吸着保持部材と同数の撮像素子を備えることにより、上記撮像装置による上記複数の電子部品の撮像は、上記複数の電子部品の画像を同時に上記各撮像素子により撮像することにより行うことができるため、上記第8態様又は第9態様による効果と同様な効果を得ることができるとともに、さらに付け加えて、撮像に要する時間を短縮化することができ、電子部品の実装時間をより短縮化した電子部品の実装装置を提供することが可能となる。

【0142】本発明の上記第14態様又は第15態様によれば、上記撮像装置が上記各吸着保持部材と同数の撮像素子を備えることにより、上記撮像装置による上記複数の電子部品の撮像は、上記複数の電子部品の画像を同時に上記各撮像素子により撮像することにより行うことができるため、上記第10態様又は第11態様による効果と同様な効果を得ることができるとともに、さらに付け加えて、撮像に要する時間を短縮化することができ、電子部品の実装時間をより短縮化した電子部品の実装装置を提供することが可能となる。

【0143】本発明の上記第16態様によれば、上記部品保持装置において、上記各吸着保持部材が異なる種類の吸着保持部材と交換可能に備えられ、さらに、上記撮像装置において、上記電子部品の画像を結像させて上記撮像素子に撮像させるレンズが備えられ、上記レンズは異なる種類のレンズに交換可能に備えられていることにより、より多種類の電子部品の実装に対応可能な電子部品実装装置を提供することが可能となる。

【0144】本発明の上記第17態様又は第18態様によれば、上記第10態様又は第11態様による効果と同様な効果を得ることができるとともに、さらに付け加えて、回路基板に実装される複数の電子部品が第1電子部品及び第2電子部品の2つの種類の電子部品を含む場合において、撮像装置が上記第1電子部品の画像を撮像可能に結像するレンズと、上記第2電子部品の画像を撮像可能に結像するレンズとをそれぞれ備えることにより、上記第1電子部品と上記第2電子部品とをそれぞれに対応したレンズにより画像を結像させて別々に撮像することができるため、電子部品の種類ごとに電子部品の特徴に合ったレンズにより撮像を行うことができ、より多種類の電子部品の実装に対応可能な電子部品実装装置を提供することが可能となる。

【0145】本発明の上記第19態様によれば、上記第17態様又は第18態様による効果に付け加えて、上記第1電子部品又は上記第2電子部品の少なくともいずれか一方の画像の撮像が、同時的に行われることにより、撮像に要する時間を短縮化することができ、電子部品の実装時間をより短縮化した実装方法を提供することが可能となる。

【0146】本発明の上記第20態様によれば、上記吸着保持部材に吸着保持された電子部品の個数が多く、全ての上記電子部品の上記認識処理を終了させる前に、上記部品保持装置が上記電子部品装着部へ到達し、上記各電子部品の装着動作が開始されるような場合であっても、上記各認識処理は、上記各電子部品が装着される順序にて行われているため、例えば、1番目に装着される電子部品の装着動作を行いながら、2番目に装着される電子部品の上記認識処理を行うというように、装着動作と認識処理を並列して行うことができ、装着開始待ち時間なく、上記各電子部品の装着動作を開始することができる。従って、全ての電子部品の吸着保持状態の画像の認識処理が終了しなくても、上記認識処理の作業と並行して各電子部品の装着動作を開始することができ、電子部品の実装に要する時間を効率的に短縮化させる電子部品の実装装置を提供することが可能となる。

【0147】本発明の上記第21態様によれば、上記部品保持装置において、上記各吸着保持部材が複数行、複数列の行列に配置され、かつ上記撮像装置において、上記各撮像素子が上記各吸着保持機構の配置と1対1に対応するように配置されることにより、上記部品保持装置の上記行方向のサイズを、1行複数列の上記各吸着保持部材の配置に比べて小さくすることができ、1台の電子部品実装装置に多数の吸着保持部材を備える部品保持装置を搭載することにより、上記各吸着保持部材による1回の各電子部品への吸着保持により、多数の上記電子部品を回路基板に装着させることができる。これにより、1枚あたりの回路基板に対する実装時間を更に短縮化できる電子部品の実装装置を提供することが可能となる。

【0148】それとともに、上記部品保持装置を小型化させることにより、小型の電子部品実装装置を実現することができ、電子部品を回路基板へ実装するライン全体としての面積生産性を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施形態にかかるヘッドユニットの斜視図である。

【図2】 図1のヘッドユニットの模式構成図である。

【図3】 上記第1の実施形態にかかるヘッドユニットにおける各動作の動作タイミングチャートである。

【図4】 上記第1の実施形態にかかるヘッドユニットにおける移動ミラーの動作を示す図である。

【図5】 上記第1の実施形態にかかる照明部における照度と電流の関係を示す説明図である。

【図6】 上記第1の実施形態にかかる電子部品実装装置の模式平面図である。

【図7】 上記第1の実施形態にかかる電子部品実装装置の別の例を示す模式平面図である。

【図8】 本発明の第2の実施形態にかかるヘッドユニット及び撮像装置の斜視図である。

【図9】 図8のヘッドユニット及び撮像装置の模式構



成図である。

【図10】 上記第2の実施形態にかかる電子部品実装装置の模式平面図である。

【図11】 図10の電子部品実装装置の電子部品吸着保持時の模式平面図である。

【図12】 図10の電子部品実装装置の画像撮像時の模式平面図である。

【図13】 図10の電子部品実装装置の電子部品装着時の模式平面図である。

【図14】 本発明の第3の実施形態にかかるヘッドユニット及び撮像装置の模式構成図である。

【図15】 本発明の第4の実施形態にかかるヘッドユニット及び撮像装置の模式構成図である。

【図16】 上記の第4の実施形態にかかるヘッドユニット及び撮像装置の別の例を示す模式構成図である。

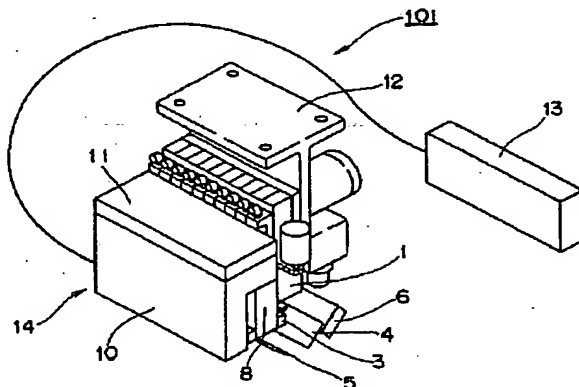
【図17】 従来の電子部品実装装置の模式斜視図である。

\*

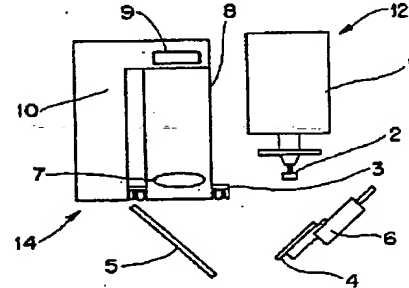
\*【符号の説明】

1…吸着ノズル、2…電子部品、3…照明部、4…移動ミラー、5…固定ミラー、6…ミラー駆動ユニット、7…レンズ、8…鏡筒、9…CCD、10…カメラユニット、11…照明制御部、12…ヘッド部、13…制御部、14…撮像装置、15…XYロボット、16…電子部品供給部、17…回路基板、18…電子部品装着部、20…カメラユニット、21…照明制御部、22…ヘッド部、23…照明部、24…撮像装置、27…レンズ、28…鏡筒、29…CCD、32…ヘッド部、34…撮像装置、40…電子部品、42…ヘッド部、44…撮像装置、47…レンズ、52…ヘッド部、54…撮像装置、101…ヘッドユニット、102…電子部品実装装置、103…ヘッドユニット、104…電子部品実装装置、105…ヘッドユニット、106…ヘッドユニット、107…ヘッドユニット。

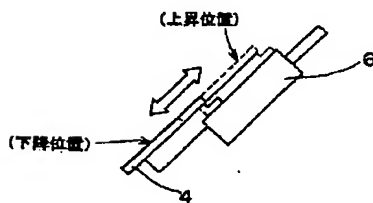
【図1】



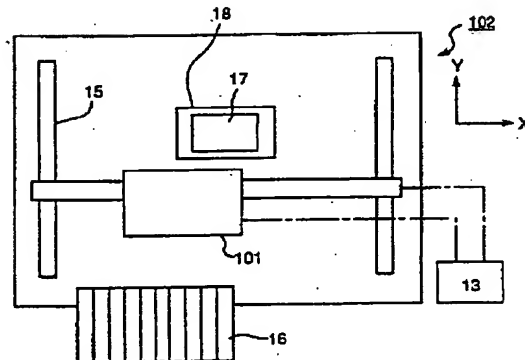
【図2】



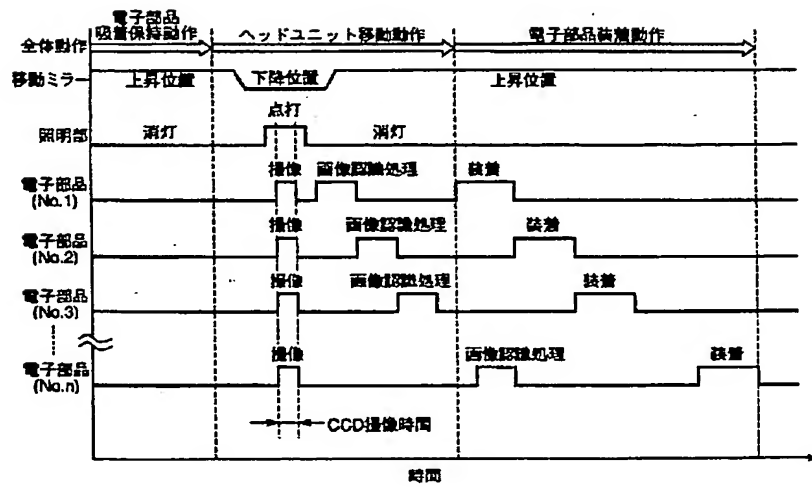
【図4】



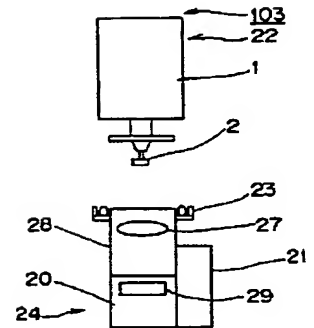
【図6】



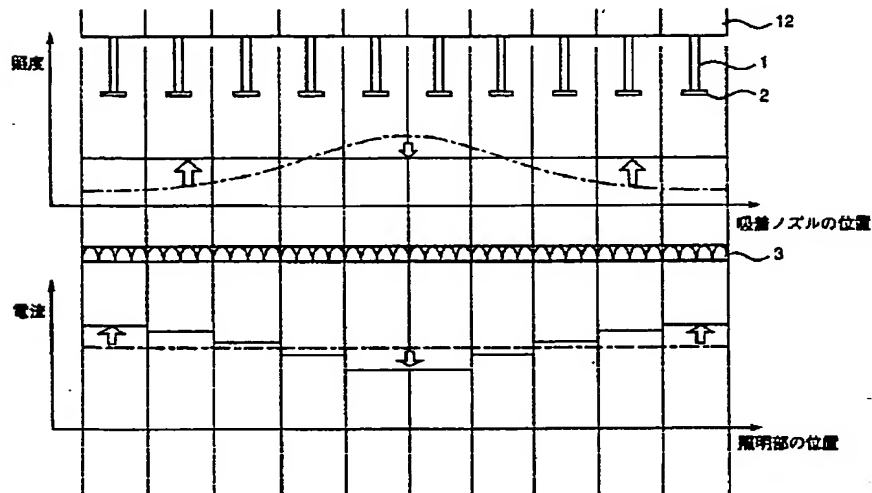
【図3】



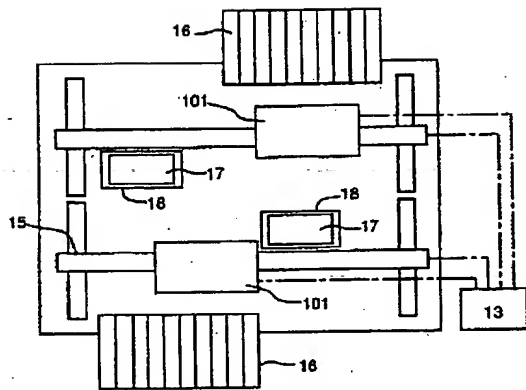
【図9】



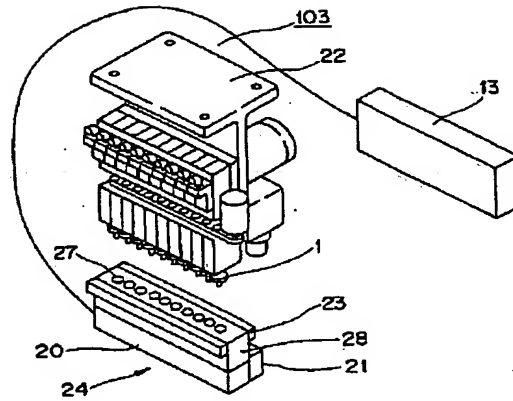
【図5】



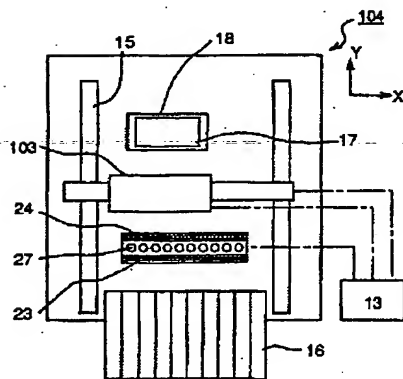
【図7】



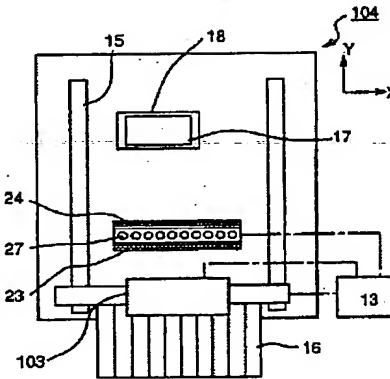
【図8】



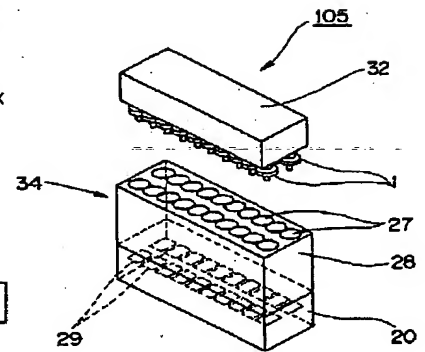
【図10】



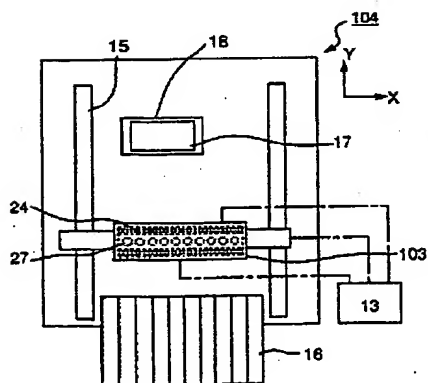
【図11】



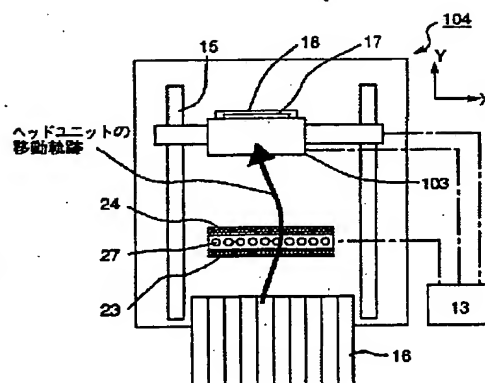
【図14】



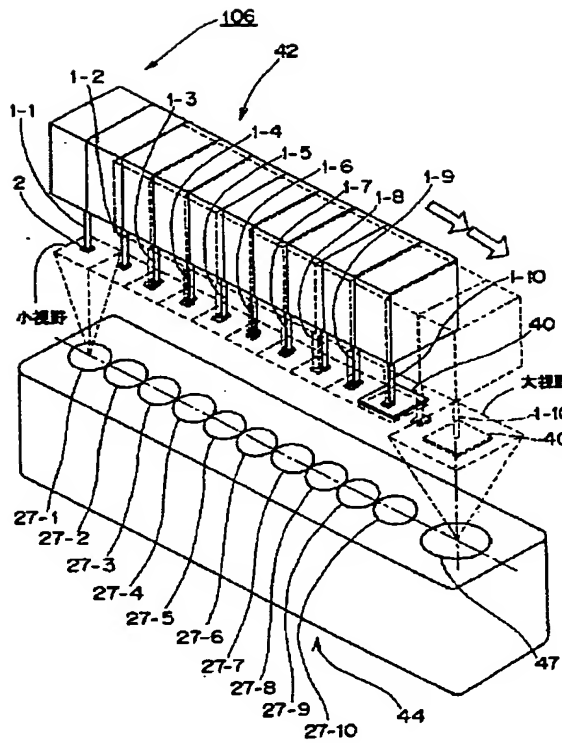
【図12】



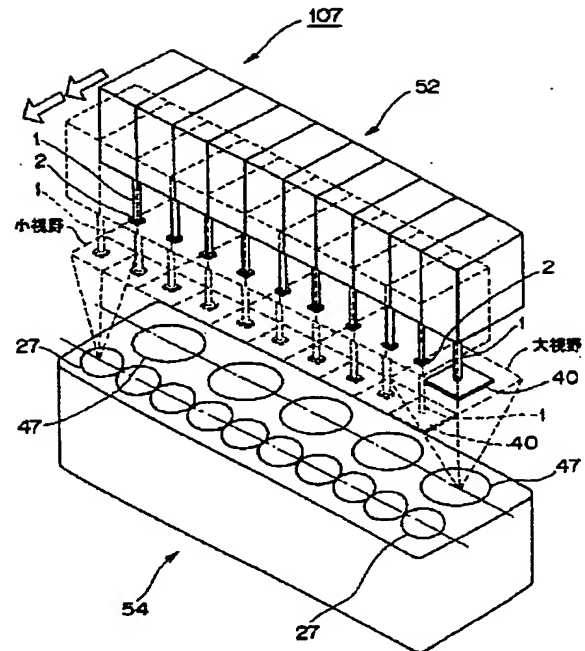
【図13】



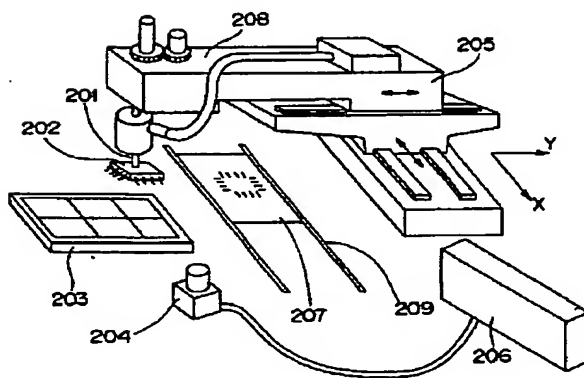
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 奥村 一正  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 中田 幹也  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 辻村 昌治

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

Fターム(参考) 5E313 AA01 AA11 CC04 EE02 EE03  
EE24 EE25

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**